



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

EFFECTOS DE LA ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL DENTRO DE UNA  
SALA OSCURA EN EL TRATAMIENTO DEL EQUILIBRIO EN NIÑOS DE 5 A 7  
AÑOS CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Licenciada en Fisioterapia.

Profesor Guía

Lic. Daniela Nataly Celi Lalama

Autora

Camila Moreira Alvarez

Año

2016

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Daniela Nataly Celi Lalama  
Licenciada en Fisioterapia  
1717005688

## **DECLARACIÓN CORRECTOR**

Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.

---

Javier Orlando Montalvo Santos  
M. Sc. en Rehabilitación Física  
C.I.: 1716050990

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Camila Moreira Alvarez

1713339826

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por guiar siempre mi camino. A mis padres Carmen y Mauricio, por su amor e incondicional apoyo durante mis años de estudio. A Daniel Amaya y Diana Fajardo por su ayuda para la realización de este proyecto.

A mis guías de tesis, Daniela Celi y Danilo Esparza, por brindarme su tiempo y sus conocimientos con mucha paciencia para realizar este estudio. A la Escuela Fiscal de Educación Especial y Rehabilitación “EFEER” por la oportunidad y apertura brindada para realizar esta investigación.

## RESUMEN

Los niños con Discapacidad Intelectual (DI) presentan limitaciones físico-motoras, sensoriales o conductuales debido a un retraso en el desarrollo psicomotor. A razón de que su avance no es lineal y que sus procesos se ven alterados, estos pacientes presentan, entre otras características, torpeza, debilidad motriz, deficiente coordinación e inestabilidad motriz (Fernández y Nieva, 2010). Una de las modalidades para el tratamiento de estas personas es la estimulación multisensorial, debido a los cambios positivos alcanzados a nivel cognitivo, conductual y emocional.

**Objetivo:** Analizar la eficacia de la sala multisensorial oscura en el tratamiento del equilibrio en niños de 5 a 7 años con déficit intelectual.

**Materiales y Métodos:** Seis niños de la Educación Especial y Rehabilitación "EFEER", de ambos sexos comprendidos, en las edades de 5 a 7 años, y que presentan discapacidad intelectual participaron en este estudio. El grupo de niños fue sometido a un plan de entrenamiento del equilibrio en una sala multisensorial oscura. La intervención tuvo una duración de 3 meses, donde se realizaron 36 sesiones, a razón de 3 días por semana. En este grupo se evaluó el equilibrio mediante el Test de Schilder y la *Pediatric Balance Scale*.

**Resultados:** El análisis de los resultados mostró una mejoría estadísticamente significativa, en la destreza motora evaluada mediante el Test de Schilder y la *Pediatric Balance Scale*.

**Conclusión:** El trabajo dentro de la sala multisensorial oscura mejora significativamente el equilibrio estático y dinámico en niños con discapacidad intelectual de 5 a 7 años de edad, luego de 3 meses de intervención.

## ABSTRACT

Children with Intellectual Disability (ID) present physical, sensory or behavioral limitations due to delayed motor development. Given that the advance of the pathology is not linear and its processes can be altered, these patients present, among other characteristics, clumsiness, motor weakness, poor coordination and motor instability. One of the treatments for these individuals is multisensory stimulation, because of the positive changes reached at cognitive, behavioral and emotional level.

**Objective:** To analyze the efficacy of a dark multisensory room in the treatment of balance in children from 5 to 7 years old with intellectual disability.

**Materials and Methods:** 6 children, aged 5 to 7 years old, of both gender with intellectual disability from Public School “Escuela Fiscal de Educación Especial y Rehabilitación EFEER”, participated in this study. The group of children performed balance exercises while inside a dark multisensory room. DURING A 3-MONTH PERIOD, THE CHILDREN HAD 36 SESSIONS, WITH AN AVERAGE OF THREE SESSIONS PER WEEK. Throughout the study, the group was evaluated using the Schilder Test and the Pediatric Balance Scale.

**Results:** The analysis of the results showed a STATISTICALLY SIGNIFICANT improvement in overall balance evaluated by the Schilder Test and the Pediatric Balance Scale.

**Conclusion:** Training inside a dark multisensory room improves significantly the static and dynamic balance in children with intellectual disability from 5 to 7 years old, after 3 months of intervention.

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	2
1.1 Los estímulos .....	2
1.2 ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL .....	4
1.2.1 Definición .....	4
1.2.2 Historia de las aulas multisensoriales .....	5
1.2.3 Tipos de salas multisensoriales .....	7
1.3 Equilibrio .....	10
1.3.1 Definición .....	10
1.3.2 Tipos de equilibrio .....	10
1.3.3 Determinantes del equilibrio .....	11
1.3.3.1 Biomecánico .....	11
1.3.3.2 Sensorial (Informador) .....	11
1.3.3.3 Coordinador (Integrador) .....	11
1.3.3.4 Motor .....	12
1.3.4 Bases neurofisiológicas del equilibrio .....	12
1.3.4.1 Sensibilidad profunda .....	12
1.3.4.2 Sistema vestibular .....	13
1.3.4.3 La vista .....	14
1.4 Desarrollo Motor .....	14
1.4.1 Desarrollo Motor del equilibrio .....	15
1.5 Discapacidad .....	18
1.5.2 Tipos de Discapacidad .....	19
1.5.2.1 Discapacidad motriz .....	19
1.5.2.2 Discapacidad sensorial .....	19
1.5.2.3 Discapacidad cognitivo-intelectual .....	20
1.5.2.4 Discapacidad psicosocial .....	20
1.5.2.5 Discapacidad múltiple .....	20
1.5.3 Cifras Mundiales y del Ecuador .....	20

1.5.4 Discapacidad Intelectual (DI).....	21
1.5.5 Etiología de la discapacidad intelectual.....	24
1.5.6 Características de las personas con discapacidad intelectual..	25
1.5.7 Clasificación de la DI.....	25
1.5.8 Repercusiones de la DI en la maduración.....	27
<b>Capitulo II. Formulación del problema.....</b>	<b>29</b>
2.1 Justificación.....	29
2.2 Hipótesis.....	31
2.3 Objetivos.....	31
2.3.1 Objetivo general.....	31
2.3.2 Objetivos específicos.....	31
<b>Capítulo III. Marco Metodológico.....</b>	<b>32</b>
3.1 Enfoque/ Tipo de estudio.....	32
3.2 Población y Muestra.....	32
3.2.1 Participantes.....	32
3.2.2 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	32
3.2.3 Variables.....	33
3.2.4 Materiales.....	33
3.2.4.1 Pediatric Balance Scale (PBS).....	33
3.2.4.2 Test de Schilder.....	34
3.2.4.3 Sala Multisensorial oscura.....	35
3.2.4.4 Hamaca.....	36
3.2.4.5 Balón terapéutico.....	36
3.2.4.6 Balancín.....	37
3.2.4.7 Disco Vestibular.....	38
3.2.4.8 Cronómetro.....	39
3.2.5 Materiales de apoyo.....	39
3.2.6 Plan de tratamiento.....	40
<b>Capítulo V. DISCUSIÓN Y LÍMITES DEL ESTUDIO.....</b>	<b>53</b>
5.1 Discusión.....	53
5.2 Límites del estudio e impacto del proyecto.....	55

Capítulo VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..	57
6.1 Conclusiones .....	57
6.2 Recomendaciones .....	57
REFERENCIAS .....	59
ANEXOS .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desarrollo motor del equilibrio en los 12 primeros meses de vida .....	17
Tabla 2. Interpretación de los resultados CI.....	22
Tabla 3. Causas de la discapacidad intelectual.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sala Oscura tipo Snoezelen.....	35
Figura 2. Estación de la hamaca.....	36
Figura 3. Estación del balón terapéutico.....	37
Figura 4. Estación del balancín.....	38
Figura 5. Disco vestibular.....	38
Figura 6. Aula multisensorial con efecto de luz UV.....	39
Figura 7. Paneles con luces de colores LED.....	40
Figura 8. Trabajo de la terapeuta junto con el niño sobre hamaca.....	41
Figura 9. Trabajo sobre hamaca con ayuda de linternas.....	41
Figura 10. Trabajo de alcances en hamaca.....	42
Figura 11. Trabajo sobre balón terapéutico.....	43
Figura 12. Trabajo sobre balón terapéutico.....	43
Figura 13. Trabajo de alcances sobre balón terapéutico.....	44
Figura 14. Trabajo sobre el balancín, con sujeción de ambas manos.....	45
Figura 15. Trabajo sobre el balancín, con sujeción de una mano.....	45
Figura 16. Trabajo sobre el balancín, sin sujeción.....	46
Figura 17. Trabajo siguiendo una trayectoria.....	46
Figura 18. Trabajo sobre línea en zig-zag.....	47
Figura 19. Estación de texturas.....	47
Figura 20. Trabajo con texturas sobre disco vestibular.....	48
Figura 21. Aula multisensorial oscura escuela “EFEER”.....	49
Figura 22. Sala para las evaluaciones.....	49
Figura 23. Comparación del puntaje obtenido mediante el <i>Pediatric Balance Scale</i> , entre el pre-test y post-test del Grupo de Estimulación Multisensorial.....	51
Figura 24. Comparación del puntaje obtenido mediante el Test de Schilder, entre el pre-test y post-test del Grupo de Estimulación Multisensorial.....	52

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo psicomotor de un niño tiene como fin alcanzar distintas habilidades motoras que conforme pasen los años se vayan perfeccionando. En presencia de una alteración este proceso se verá afectado, presentando repercusiones, a corto o largo plazo, en el desempeño del ser humano. En el caso de los niños que presentan discapacidad intelectual este desarrollo es más lento, provocando limitaciones físico-motoras, sensoriales o conductuales. Entre los aspectos que se encuentran alterados está el equilibrio, lo que repercute en la capacidad de desenvolverse de manera segura e independiente en cualquier entorno y bajo cualquier circunstancia. La estimulación multisensorial es uno de los métodos que se utiliza para trabajar con estos niños por sus buenos resultados a nivel cognitivo, conductual y emocional.

En el presente estudio se realizó una investigación de tipo experimental para conocer los efectos de la estimulación multisensorial dentro de una sala oscura en el control del equilibrio en niños con discapacidad intelectual, comprendidos entre los 5 y 7 años de edad.

Este trabajo ha sido dividido en varios capítulos. El primero pertenece al marco teórico donde se explican, de manera detallada, los términos: estimulación multisensorial, discapacidad intelectual y equilibrio. El segundo capítulo corresponde a la formulación del problema, hipótesis y objetivos. El tercer capítulo trata sobre los materiales y métodos utilizados para que sea posible la realización de este estudio. En el cuarto capítulo se analizan los resultados obtenidos en la investigación. Por último, el quinto capítulo abarca la discusión, límites, conclusiones y recomendaciones del estudio.

Los resultados de esta investigación permiten saber si la estimulación multisensorial también logra conseguir efectos positivos a nivel de una habilidad motriz, como es el caso del equilibrio.

## 1. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Los estímulos

La información que proporcionan los estímulos recorre varias vías a través del sistema nervioso hasta alcanzar el cerebro, y su puerta de entrada son los receptores sensitivos, clasificados en 5 tipos:

1. Mecanorreceptores: detectan compresión y estiramiento.
2. Termorreceptores: detectan cambios de temperatura.
3. Nocirreceptores: detectan el dolor, alteraciones en tejidos por daño físico o químico.
4. Receptores electromagnéticos: detectan la luz a nivel de la retina ocular.
5. Quimiorreceptores: detectan el gusto en boca, olfato en nariz, oxígeno en sangre, osmolaridad de líquidos corporales y la concentración de dióxido de carbono.

Cada uno de estos receptores es sensible a ciertos tipos de estímulos, y depende del lugar en el SNC al que llega la fibra nerviosa excitada para que el cerebro reconozca la información. Las fibras nerviosas son específicas para transmitir solo una modalidad de sensación (Guyton, 2011, p. 559). De acuerdo a esto, el cuerpo comprende dos tipos de sensibilidades, la somática, encargada de recolectar información sensitiva de todo el cuerpo, y la especial que hace alusión a la vista, oído, olfato, gusto y equilibrio.

A la somática se la divide en 4 tipos:

1. Exterorreceptora: sensaciones que llegan desde la superficie del cuerpo.
2. Propiorreceptora: transmite sensación de posición del cuerpo, sensaciones musculares y tendinosas, de presión a través de la planta de los pies y el equilibrio.
3. Interoreceptora o visceral: sensaciones que provienen de los órganos internos.

4. Profunda: viene de las fascias, músculos y huesos, engloba presión profunda, vibración y dolor (Guyton, 2011, p.571).

### **1.1.1 Programación de los estímulos**

Los estímulos están programados bajo el “sistema de tratamiento de la información” y están divididos secuencialmente en relación a los procesos de: a) percepción o “input”, b) tratamiento y c) respuesta o “output” (Etchepareborda, 2005, citado en Esquivel, 2010).

#### **a) Percepción (input):**

- Percepción o discriminación monomodal: es el proceso por el que se analizan las distintas modalidades de señales que llegan.
- Monitorización mnésica: es un proceso cognitivo en el que interviene la memoria de corto plazo para saber si la señal percibida es conocida o no.
- Monitorización prefrontal: supervisada por la corteza prefrontal para ordenar secuencial y temporalmente la llegada de estímulos.
- Integración multisensorial: proceso por el que se unen señales de distintas modalidades.
- Reconocimiento nominal y semántico: otorga nombres y significados.
- Monitorización mnésica de larga latencia: identifica nombres, significados o funciones previamente dados.

#### **b) Tratamiento de la información:**

- Planificación: es la capacidad de proponer una actividad con una meta establecida.
- Elaboración de una estrategia o programación: se refiere a la elección de elementos que le permitan a uno desarrollar la actividad y alcanzar la meta propuesta.

- Tarea cognitiva: sea motora, verbal o cognitiva, es el proceso por el cual se realiza la actividad.
- Comparación: supervisa la actividad mientras se la está realizando.
- Flexibilidad cognitiva: cambia los criterios de selección para ajustar el desarrollo de la actividad de acuerdo a factores internos o externos.
- Corrección: puede inhibir el proceso que está en marcha, compararlo con modelo y modificar respuestas.

**b) Respuesta (output):**

- Output: es la fase de salida de la información, hace referencia a la ejecución de la actividad, ya sea motora, oral o cognitiva.
- La monitorización prefuncional: es el control previo a la realización del acto motor.
- La monitorización posfuncional prefrontal: es la corrección de la actividad por medio de la comparación con el plan inicial.
- Monitorización posfuncional límbica: es un proceso que, junto con la memoria de largo plazo, completa y beneficia el resultado de la actividad, con lo anteriormente adquirido.
- La acción tutora: es la que dirige una actividad motora compleja (Etchepareborda, 2005, citado en Esquivel, 2010).

## **1.2 ESTIMULACIÓN MULTISENSORIAL**

### **1.2.1 Definición**

La estimulación multisensorial se puede definir como una modalidad terapéutica que combina distintos estímulos a través de los sentidos dentro de un mismo espacio y en un mismo intervalo de tiempo. Su objetivo es que las personas hagan uso de estos espacios y puedan estar expuestos a estímulos controlados, que por medio de sus capacidades (sensación, percepción e integración sensorial) les permita adquirir aprendizaje a través del descubrimiento (Gómez, 2009).

### 1.2.2 Historia de las aulas multisensoriales

La estimulación sensorial que conocemos hoy en día es aplicada desde las antiguas civilizaciones (e.g. mediante la música, la aromaterapia, los colores, los masajes, ...) con el fin de conseguir bienestar en la persona que se trataba. En ese tiempo los materiales que utilizaban eran poco desarrollados y sus técnicas no estaban aún comprobadas (Heredero et al., 2013).

En Holanda a finales de los años setenta, Jan Hulsegge y Ad Verheul, (terapeutas ocupacionales), al ver los buenos resultados que obtenía uno de sus colegas utilizando espacios sensoriales para tratar a sus pacientes, decidieron crear una tienda de campaña equipada con simples instrumentos.

La idea inicial era proporcionar información sensorial para ser empleada por las distintas modalidades, así se mezclaba tinta con agua y proyectaba la imagen en una pantalla (información visual), objetos táctiles (propiocepción), instrumentos musicales (información auditiva), ventilador y botellas de jabón perfumado (olfativa) y sabores de alimentos (gustativa) (Gómez, 2009).

Tuvieron tanto éxito trabajando con niños de diferentes discapacidades que unos meses después crearon otro espacio sensorial en el mismo instituto "Hartenberg" y lo nombraron "Snoezelen". El nombre surge de la combinación de las palabras holandesas "snuffelen" y "doezelen", que significan "olfatear" y "dormitar", respectivamente (Torrón, 2009).

Este concepto pretende, por un lado, proporcionar a la persona experiencias agradables, que mejoren su bienestar emocional y aumenten la relajación, y por otro, que disminuya el grado de comportamientos inadecuados y sensaciones poco satisfactorias (Cid y Camps, 2010). Los pilares en los que se fundamentaban eran 4: el ocio, la relajación, la atención individualizada y la estimulación sensorial. Actualmente, los fines pueden ser otros, desde los motores hasta cognitivos, pasando por afectivo-relacionales (Heredero et al., 2013).

Gracias a los buenos resultados que obtuvieron los holandeses, muchos otros terapeutas crearon en sus centros espacios multisensoriales. Para 1987, en el Reino Unido, el equipo de trabajo de un instituto para adultos con deficiencia mental, creó un espacio Snoezelen y realizó una investigación con personas que tendían a autolesionarse, obteniendo como resultados cambios significativos en el comportamiento de estos pacientes. A raíz de esto, estas aulas comenzaron a ser implementadas en casi toda Europa, especialmente para niños con alguna discapacidad y autismo.

Actualmente, se ha extendido por el mundo entero (Norteamérica, África y países asiáticos), brindando la posibilidad de que estos espacios sean también para el beneficio de personas con déficit psíquico o físico. Así, en el año 2002, Ad Verheul y Krista Mertens, crearon la Asociación Internacional Snoezelen (ISNA), por sus siglas en inglés, con la idea de continuar con la investigación acerca de los efectos de las salas Snoezelen. También intenta buscar representantes nacionales e internacionales, publicar textos y establecer redes de educación y entrenamiento. Actualmente la asociación cuenta con 39 países que trabajan activamente en dar a conocer el concepto y brindando oportunidades de aprendizaje sobre el mismo (ISNA, s.f.).

Este tema ha sido muy poco explorado en el Ecuador, por lo que sólo algunos centros trabajan con esta modalidad terapéutica. En Quito existen tres centros: Fudise Ecuador, Centro Terapéutico DUPI y Sensorium. En Cuenca se encuentra el Centro de Atención Integral de Personas con Discapacidad y en Santo Domingo de los Tsáchilas el Instituto de Educación Especial Fe y Alegría con dos aulas. Todos ellos cuentan con un espacio Snoezelen, modernamente equipados y dedicados al tratamiento de niños y adultos con distintas discapacidades.

### 1.2.3 Tipos de salas multisensoriales

Es importante, en primer lugar, diferenciar los términos: sala snoezelen y sala multisensorial, Snoezelen es una extensión del concepto original de estimulación sensorial y la única diferencia es que estas salas utilizan un mayor desarrollo tecnológico a diferencia de las salas multisensoriales (ISEP, s.f.).

Las salas pueden ser distintas según lo que se trabaje, son un espacio flexible que se pueden acoplar a las necesidades y características de cada persona. No están estandarizadas, tienen campo en distintas instituciones (hospitales, centros de terapia, escuelas, residencias, etc.) y dependiendo del presupuesto que se tenga la sala puede estar construida a base de materiales caseros muy sencillos o llegar a contar con materiales de última tecnología. Hoy en día se conocen 3 tipos de salas, diferenciándose entre sí por los colores que usan y por el objetivo que cumplen.

1. La sala blanca, mayormente usada, tiene el entorno blanco, pero no quiere decir que todos sus implementos sean de este mismo color. Cumple con el objetivo de ser un espacio relajante, en el cual el paciente por medio del descubrimiento y espontaneidad es sensorialmente estimulado.
2. La sala negra, pintada como su nombre lo dice, a diferencia de la anterior, tiene un efecto estimulante y es reconocida por facilitar la concentración, la búsqueda de sorpresa, el movimiento y el aprendizaje semántico, la orientación espacial y temporal, y el proceso de causa-efecto. Para usar esta zona es necesaria la luz ultravioleta, eliminar otro tipo de iluminación y utilizar objetos blancos o fosforescentes que brillan con ayuda de esta luz y son de fáciles de obtener. “Los rayos ultravioleta que producen las fuentes luminosas son de tipo A, completamente inofensivos: 4 horas de exposición equivalen a 48 segundos a pleno sol” (Torrón, 2009).

3. La sala de aventura, no se caracteriza por ningún color en especial, más bien por su material (obstáculos, cuerdas colgadas, cilindros huecos, piscina de pelotas, entre otros). Permite actividad perceptivomotora, mayor movimiento y juego (Huertas, 2009).

Independientemente del tipo de sala, todas van a estar compuestas por rincones visuales, auditivos, táctiles, olfativos, vestibulares, propioceptivos, comunicativos, interactivos, de relajación y, en algunos casos, por espacios que estimulan varios sentidos a la vez. Cada rincón puede estar diferenciado por colores, olores, sonidos o texturas.

Los pisos, paredes y columnas deben estar cubiertos, de ser posible, con materiales acolchonados, que en caso de un golpe eviten que las personas se lastimen. Es importante tomar en cuenta que muchos de los materiales con los que se trabaja requieren de electricidad, es por ello que las conexiones eléctricas, deben ser centralizadas y estar en un lugar fuera del alcance de los niños.

El mobiliario que se utilice tiene que ser colorido para su mejor identificación y tener una altura regulable, que se acople a la persona a quien se va a tratar. De preferencia deben ser acolchonados y cuidar que las esquinas permanezcan cubiertas. Los materiales que se encuentran dentro del aula multisensorial son infinitos, dependen de la imaginación del terapeuta y del objetivo que él quiera alcanzar. Sin embargo, los materiales deben estar reunidos en espacios bien establecidos y deben presentar ciertas características básicas. Por ejemplo:

- Espacio visual: puede contener luces, objetos coloridos y de diferentes tonalidades, cortinas de fibra óptica, columnas de burbujas, proyector de imágenes, entre otras.

- Espacio olfativo: se trabaja con difusores de olores, juguetes aromatizados, aceites e incluso comidas con el objetivo de aplicar la aromaterapia como disciplina terapéutica.
- Espacio gustativo: se utiliza comida de distintos sabores (salado, dulce, agrio, amargo o umami)
- Espacio táctil: se encuentran objetos con diferentes texturas, temperatura, peso y volumen, por ejemplo piscina de pelotas, pulsadores, paneles de texturas, entre otros.
- Espacio auditivo: cuenta con música, voces y sonidos, cuenta con instrumentos musicales como tambores, xilófonos, gongs, palos de lluvia, etc.
- Espacio vestibular: tiene columpios y hamacas, camas de agua, discos vestibulares y balancines.
- Espacio propioceptivo: es en el que se realizan actividades con mantas con peso, material vibratorio (suelo, sillas o colchones).
- Espacio para la comunicación e interactividad: puede contar con cualquier estímulo y ayuda a la expresión de sentimientos. Se utilizan pulsadores, interruptores y paneles táctiles.
- Espacio de relajación: corresponde al de preparación y es ideal para introducir un cambio de actividad. Se usan colchones vibromasaje, camas de agua, asientos, mecedoras, hamacas, etc.

Cabe recalcar que cada rincón y actividad deben variar de forma gradual cada cierto tiempo para no hacer sesiones monótonas que puedan aburrir al paciente. Puede ser necesario un espacio de espera, en el cual se anticipa a la persona lo que se realizará en esa sesión, se pueden utilizar fotografías de las actividades y de los materiales con los que se va a trabajar. De igual forma, al terminar la sesión, este espacio puede ser útil para hablar con el paciente sobre la experiencia que tuvo, lo que aprendió y lo que más disfrutó de la sesión.

Antes de que la persona comience la terapia dentro del aula, debe familiarizarse con ella, reconocer los espacios y experimentar con los materiales. No solo para beneficio del paciente, sino también del terapeuta, pues brinda una idea de los elementos que más le atraen a la persona, cómo es su desenvolvimiento dentro del aula y de cambios que se puedan hacer (Gómez, 2009).

### **1.3 Equilibrio**

#### **1.3.1 Definición**

El equilibrio es señalado como la condición que proporciona la capacidad de mantener y recuperar una determinada postura, estática o dinámica (García y González, 2008). A nivel corporal, un individuo requiere de ajustes posturales y tónicos que permitan mantener una posición adecuada y controlada de manera constante, según Martha Vélez (2011, p.49) éstos mantienen al cuerpo en equilibrio durante el reposo, mientras que cuando el cuerpo se encuentra en movimiento aparecen los reflejos modificadores del tono y las acciones motrices voluntarias. Clínicamente se podría decir que el equilibrio describe la dinámica de la postura corporal para prevenir las caídas (Izquierdo, 2008, p.260). También es importante señalar que el desalineamiento corporal, además de alterar el equilibrio y la postura, puede ocasionar desgastes en ciertas estructuras corporales por sobrecarga en algunas regiones (Vélez 2011, p.42).

#### **1.3.2 Tipos de equilibrio**

Existen tres tipos de equilibrio: a) estático, b) cinético, y c) dinámico. En los tres tipos, están presentes fuerzas que actúan sobre el cuerpo y que deben estar niveladas para que el ser humano mantenga una posición correcta frente a distintas situaciones:

- El equilibrio estático mantiene una posición en reposo o sin desplazamiento.
- El equilibrio cinético se refiere a la posición que mantiene el cuerpo mientras lleva a cabo un movimiento o realiza un desplazamiento rectilíneo o uniforme.
- El equilibrio dinámico, por su parte, habla de la posición durante movimientos no uniformes (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, pp.75-76).

### **1.3.3 Determinantes del equilibrio**

Existen 4 factores que condicionan el equilibrio:

#### **1.3.3.1 Biomecánico**

Este factor hace referencia tanto a la estructura motriz que debe tener el cuerpo, como a los reflejos y ajustes posturales que debe generar, sin olvidar de la anticipación de los mismos gracias al sistema de representación mental.

La base de sustentación y distancia que hay entre ella y el centro de gravedad condicionan también el equilibrio; razón por la cual se explica que el equilibrio disminuye cuando la base de sustentación es pequeña y el centro de gravedad está situado muy alto con relación a la base.

#### **1.3.3.2 Sensorial (Informador)**

Es el encargado de recibir toda la información que proviene del exterior e interior del cuerpo. Las vías de información son: la vestibular, visual y la de la sensibilidad corporal.

#### **1.3.3.3 Coordinador (Integrador)**

Conformado por elementos del SNC que intervienen en el equilibrio (nervio vago, tronco encefálico, cerebelo, sustancia reticular y córtex). Recogen la

información sensorial, la analizan, la integran y generan respuestas que se envían hacia los músculos posturales.

#### **1.3.3.4 Motor**

Cumple, a través del sistema músculo esquelético, la función de ejecutar las respuestas transmitidas por las señales nerviosas.

#### **1.3.4 Bases neurofisiológicas del equilibrio**

El sistema nervioso juega un rol muy importante dentro del control del equilibrio, y va de la mano de tres sistemas: el sistema visual, vestibular y somato-sensorial, se necesita recibir información del medio que lo rodea para determinar cuál es la posición que debe adoptar el cuerpo. Para tal fin requiere de los ojos (informaciones visuales), oídos (informaciones vestibulares y auditivas) y la sensibilidad profunda (informaciones propioceptivas) (Castellar y Diáñez, 2014).

##### **1.3.4.1 Sensibilidad profunda**

Es la encargada de transmitir las sensaciones que provienen de la posición de las articulaciones así como de sus desplazamientos angulares, del contacto de las zonas de apoyo con el suelo u otros objetos y de los grados de tensión muscular que se necesitan para realizar un gesto motor. Los receptores a través de los cuales ingresa la información son los siguientes:

- Propioceptores del músculo esquelético y de las articulaciones que informan sobre el grado de contracción o distensión muscular, y desencadenan reflejos miotáticos. Propioceptores plantares informan el grado de estiramiento pasivo de los músculos durante el apoyo plantar. Estos estímulos desencadenan el reflejo de extensión, mediante el cual el cuerpo logra sostenerse en posición bípeda contra la gravedad.

- Receptores táctiles y de presión que reconocen el grado de contacto del pie con la superficie de apoyo.
- Propioceptores cervicales que indican la posición de la cabeza con respecto al cuello y de éste en relación con el tronco.

La ausencia de esta información desorganiza la postura y el esquema corporal, los gestos se vuelven torpes y exagerados, ya que deja de sentir el movimiento. Mediante la vista la persona es capaz de corroborar y corregir cada acto (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, p.77).

#### **1.3.4.2 Sistema vestibular**

Determina la posición de la cabeza en el espacio y coordina el movimiento al traducir, en señales neurológicas, la fuerza de la gravedad y las aceleraciones a las que se ve sometido el cuerpo.

Componentes del oído interno, tronco cerebral y cerebelo integran este sistema. En el oído interno (componente periférico) se encuentran los otolitos y los canales semicirculares, los primeros son sensibles a la posición de la cabeza y a su aceleración lineal, mientras que los segundos, a la rotación de la misma.

A través del tronco cerebral y cerebelo (componente interno) se distribuyen aferencias vestibulares. El núcleo vestibular junto con los núcleos de los pares craneales III (nervio motor ocular común), IV (nervio troclear) y VI (nervio motor ocular externo) controlan los movimientos de los ojos y mantienen estable el campo visual mientras la cabeza está en movimiento.

El núcleo vestibular también se conecta con neuronas de la médula espinal con el fin de, por un lado, establecer el tono de la musculatura antigravitatoria del cuello, tronco y extremidades para mantener la posición erguida, y, por otro lado, regularlo durante los movimientos de enderezamiento y re-equilibración.

Por lo tanto, el equilibrio se asegura por reflejos automáticos, reflejos vestibulares que estabilizan el campo visual, reflejos vestibuloespinales que mantienen la posición erecta de tronco y los reflejos vestibulocervicales refieren la posición de la cabeza (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, pp.77-78).

#### **1.3.4.3 La vista**

Este sentido permite conocer la posición de los elementos que se encuentran en el espacio, la distancia que hay hasta ellos y si están en movimiento o no. La información visual permite determinar el “tiempo de contacto” con el entorno para que el ser humano pueda anticiparse y realizar los ajustes que se requieran (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, pp.78-79).

#### **1.4 Desarrollo Motor**

El desarrollo motor es el proceso por el cual se alcanzan, progresivamente, mayores y más complejas funciones, por lo que a partir de elementos motores básicos el ser humano logra realizar movimientos controlados y funcionales. Este proceso ocurre durante el primer año de vida gracias a la estimulación del medio ambiente y a la integración de varios sistemas (Rodríguez, Cúneo y Schapira, 2009; Delgado y Contreras, 2010, p.15)

No depende estrictamente del desarrollo muscular y nervioso, sino también de las capacidades sensorio perceptivas. “Durante la infancia, las capacidades motoras y sensorio perceptuales se desarrollan de forma recíproca, paralelas al proceso mismo de maduración y mielinización del sistema nervioso, cuyas estructuras se encuentran organizando, diferenciando y especializando sus funciones” (Campo, 2010, p.67).

El desarrollo del SNC comienza a partir de los días 22-23 de gestación, con el proceso de neurulación, en el que se forma la placa y el tubo neural (Moore, Persaud y Torchia, 2013, p. 381).

La maduración del SNC es fundamental en edades tempranas, conforme el ser humano va creciendo necesita de más experiencia y de estímulos del medio ambiente (Delgado y Contreras, 2010, p.15). El resultado de la sumatoria de los componentes que se van adquiriendo hace que aparezca una habilidad (Delgado y Contreras, 2010, p.20).

El desarrollo motor está íntimamente relacionado con leyes biológicas como con aspectos de estimulación y de aprendizaje. Su meta es alcanzar el control del cuerpo e implica un componente externo (la acción) y un interno (la representación del cuerpo). El crecimiento es un proceso genéticamente determinado y que sigue un tiempo de maduración, guiado por mecanismos endógenos (internos al organismo), pero también influenciados por factores externos (como la alimentación, educación, entorno, entre otros). Cuando se presenta un problema durante el desarrollo, el crecimiento deja de seguir su camino, se enlentece o incluso llega a detenerse (Vericat y Orden, 2013).

A razón de que este proceso se ve igualmente afectado en los niños con discapacidad intelectual, es pertinente hablar sobre su repercusión en el desarrollo del equilibrio.

#### **1.4.1 Desarrollo Motor del equilibrio**

La equilibración es un complejo proceso neuromuscular que mantiene el equilibrio, la postura y la orientación en tiempo y espacio. Esta función se la adquiere en los primeros años de vida a través de la repetición de experiencias (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, p.76).

El concepto Bobath, tras un estudio del movimiento normal, explica su aparición a partir de un mecanismo de control postural normal. Durante el desarrollo neuromotor interviene este mecanismo automática e inconscientemente, regulando la sensibilidad, el tono postural, la inervación recíproca y la coordinación de los movimientos y el equilibrio. De esta manera

irán apareciendo, de forma gradual y secuencial, los reflejos posturales, las reacciones de enderezamiento y equilibrio, y la adaptación automática de los músculos a los cambios de posición (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, p.76).

Pacientes con disfunción neurológica pueden llegar a presentar trastornos del equilibrio. La observación, como herramienta, permite detectar dificultades para reaccionar frente a desplazamientos del peso corporal, alteraciones en el tono y déficits en las reacciones de equilibrio.

Cuando el desplazamiento del peso es significativo y la adaptación automática del tono muscular no es suficiente para contrarrestar el desplazamiento, los segmentos corporales opuestos pueden enderezar el cuerpo y evitar la caída. Sin embargo, en pacientes con daño neurológico se dificultará la adaptación del tono y el enderezamiento del cuerpo, y estarán expuestos a una situación de desequilibrio (Bisbe, Santoyo y Segarra, 2012, p.76)

El esbozo del equilibrio se identifica en los primeros meses de vida mediante el control de la cabeza y su expresión máxima es la marcha (Bly, 2011, p.7). Para alcanzar este hito el cuerpo requiere de una serie de componentes motores específicos explicados a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 1.

## Desarrollo motor del equilibrio en los 12 primeros meses de vida

	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
<b>Supino</b>	Puntos de apoyo no están bien estructurados, casi todo el cuerpo apoyado, el centro de gravedad se dirige en dirección cefálica, lo que le permite liberar brazos, piernas y cabeza para mantenerla en línea media.	El centro de gravedad continua en dirección cefálica, la extensión de columna se completa por lo que el bebé logra levantar la zona lumbosacra y piernas. Al comienzo del trimestre será capaz de tocarse los muslos, al final logra tocarse los pies. Estar en decúbito supino favorece funciones más finas.	-	
<b>Prono</b>	En los RN el apoyo está en todo el cuerpo y mejora en función de la fijación y el seguimiento visual. Los brazos se desplazan hacia delante y el primer apoyo es en antebrazos, al final el apoyo es simétrico en codos, y la flexión de caderas disminuye lo que ayuda a que el tronco se despegue de la superficie y logre mantener la cabeza levantada.	El bebé logra desplazar su centro de gravedad hacia un lado y realizar un apoyo unilateral de codos, esto le permitirá más adelante realizar alcances. Al final de este trimestre el centro de gravedad se desplaza hacia caudal, lo que le permite extender ambos brazos y apoyarse en las palmas de las manos. A partir de este momento el bebé se comienza a verticalizar. La bipedestación surge desde decúbito prono.	-	
<b>Sedente</b>			La extensión completa de la columna le permite al niño quedarse en esta posición, al comienzo ligeramente inclinado hacia delante y se endereza poco a poco, con las piernas en anillo corto y con las manos libres.	
<b>Cuatro puntos</b>			Aparece a finales de este semestre, seguido del gateo. Este hito es un indicativo de la activación de hemisferios cerebrales contralaterales.	
<b>Bípedo</b>			Logra la bipedestación desde sedente o 4 puntos. Para lograrlos el centro de gravedad se desplazará en oblicuo hacia delante. Al estar de pie aparece el patrón cruzado nuevamente para evitar que caer hacia un lado.	
<b>Marcha</b>			Comienza con una marcha lateral, y al final de estas etapas realiza la marcha libre, con amplia base de sustentación y brazos en semiflexión al comienzo. En un rango de 10 a 18 meses el niño consigue realizar la marcha. Al desplazarse el centro de gravedad hacia caudal, el punto de apoyo final es en los pies, su base de sustentación es cada vez más pequeña.	

A partir de los 12 meses el niño/a adquiere equilibrio estático con la bipedestación, equilibrio dinámico con la marcha, y perfecciona estas habilidades hasta los 3 años.

A los 2 años incrementa, de manera progresiva, la posibilidad de mantenerse brevemente sobre un pie.

Entre los 3 y 6 años de edad hay un dominio de determinadas habilidades básicas, por lo que es la etapa más óptima para su desarrollo. A los 3 años puede permanecer sobre un apoyo, de tres a cuatro segundos, y caminar sobre una línea recta.

A los 7 años se completa la maduración del sistema de equilibrio hasta caminar en línea recta con los ojos cerrados.

Desde los 6 hasta los 12 años el equilibrio se van perfeccionando y es capaz de ajustarse a modelos (Muñoz, 2009).

## **1.5 Discapacidad**

### **1.5.1 Definición**

La CIF engloba al término discapacidad como las deficiencias a nivel de las estructuras o funciones corporales (desviación significativa o pérdida), limitaciones en la actividad y restricciones en la participación. La limitación en la actividad se refiere a la dificultad de realizar una tarea o acción de la vida diaria, y restricción en la participación a que en la persona no existe el acto de involucrarse en una situación vital (CIF, 2001). Por consiguiente, la discapacidad es la interrelación entre las particularidades del individuo y las características del entorno que lo rodea.

“Ecuador es un referente en inclusión a personas con discapacidad” (El Ciudadano, s.f.) Gracias a nuevas políticas de inclusión social la calidad de vida de estas personas ha mejorado, en el ámbito laboral, de vivienda y salud. Todos estos logros, impulsados por distintos programas sociales, se ven respaldados por la Ley Orgánica de Discapacidades. Además, la Agenda Nacional para la Igualdad en Discapacidades 2013-2017 cuenta con 12

políticas dirigidas a garantizar los derechos y una vida digna de las personas con discapacidad. En el Artículo 6 de la Ley Orgánica de Discapacidades “se considera persona con discapacidad a toda aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, con independencia de la causa que la hubiera originado, ve restringida permanentemente su capacidad biológica, psicológica y asociativa para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria” (CONADIS, 2012).

### **1.5.2 Tipos de Discapacidad**

Se la puede clasificar de distintas formas, de acuerdo a su origen, tiempo de presentación o estructura cerebral o corpórea que afecte. Se conocen 5 grupos grandes de discapacidad, a su vez, éstos están divididos en subgrupos.

#### **1.5.2.1 Discapacidad motriz**

Indica que existe afectación en los músculos, huesos, articulaciones o médula espinal, así como también cuando hay alteración en el área motriz cerebral que repercute en la movilidad del individuo. Dificulta el control y movimiento del cuerpo, provocando alteraciones en el desplazamiento, equilibrio, manipulación, habla y respiración de las personas, lo que también limita su desenvolvimiento personal y social. Por lo general, este tipo de discapacidad implica la ayuda de otra persona o de alguna órtesis (silla de ruedas, bastón, andador, etc.) o prótesis para realizar actividades de la vida cotidiana.

#### **1.5.2.2 Discapacidad sensorial**

Comprende cualquier tipo de deficiencia con respecto a los sentidos especiales: visual, auditiva, táctil, olfativa o gustativa. Por disminución grave o pérdida total en uno o más sentidos. Ocasiona problemas en la comunicación o el lenguaje.

### **1.5.2.3 Discapacidad cognitivo-intelectual**

Caracterizada por una disminución de las funciones mentales superiores (inteligencia, lenguaje, aprendizaje, etc.). Incluye también a aquellas personas no pueden relacionarse con su entorno y presentan limitaciones en el desempeño de sus actividades.

### **1.5.2.4 Discapacidad psicosocial**

Se define como aquella que deriva de una enfermedad mental y se compone por factores bioquímicos y genéticos. No está relacionada con la discapacidad cognitivo-intelectual y puede ser temporal o permanente.

### **1.5.2.5 Discapacidad múltiple**

Se refiere a la combinación de las discapacidades antes descritas, así como también, síndromes que implican más de una discapacidad, o a las ocasionadas por deficiencias en el corazón, los pulmones y riñón, comprende de igual forma enfermedades crónicas o degenerativas que implican discapacidad (INEGI y CNDH, s.f.).

## **1.5.3 Cifras Mundiales y del Ecuador**

Según la OMS, en el presente año, un 15% de la población mundial presenta alguna discapacidad, lo que equivale a más de mil millones de personas. En un futuro, las tasas de discapacidad incrementarán debido al envejecimiento de la población y al aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas. (OMS, 2016).

Ecuador tiene 414.240 personas con discapacidad, son más los hombres afectados en relación a las mujeres y son las provincias del Guayas, Pichincha y Manabí, las que cuentan con el mayor número de personas afectadas. El 47,13% tiene discapacidad física, el 22,35% discapacidad intelectual, con el

12,74% le sigue la discapacidad auditiva y con el 11,79% la visual, con menos del 10% se encuentran las discapacidades psicosociales, psicológicas y de lenguaje (CONADIS, s.f.).

En Ecuador, para certificar a estas personas, es necesario un carnet que especifique el grado y tipo de discapacidad, para ello se utiliza un instrumento de calificación conocido como Baremo de Minusvalía, lo que les permite a los médicos ingresar datos de las diferentes subespecialidades con el objetivo de establecer un porcentaje de discapacidad. Esta calificación no solo toma en cuenta las características físicas de la persona, también depende del ámbito social, económico y psicológico (El comercio, s.f.).

El presente estudio está enfocado en niños que presentan discapacidad intelectual, por lo que se retoma al término para explicarlo con profundidad.

#### **1.5.4 Discapacidad Intelectual (DI)**

Este tipo de discapacidad se caracteriza por limitaciones en el funcionamiento intelectual y en el comportamiento adaptativo, que se expresan en las habilidades conceptuales (formular ideas, entender relaciones abstractas, desarrollar nuevos conceptos, resolver problemas creativamente, analizar procesos, manejo de la calidad, innovación y creatividad, planificación y manejo del entorno), sociales y de adaptación (Schalock, 2009). Según la Asociación Americana sobre la Discapacidad Intelectual (AAMR), la discapacidad intelectual se origina durante el período de desarrollo (0 - 18 años).

Como antecedente es importante conocer el significado de intelecto. El intelecto es la facultad del pensamiento. Este término se deriva de la palabra latina *intelligere* (Intus = dentro, legere = leer), de acuerdo con esto, mediante el intelecto se distingue o reconoce la naturaleza interna o la esencia de las cosas. Esta facultad brinda información que está por encima y más allá de los

sentidos, a su vez que permite el conocimiento. La función del intelecto es la inteligencia y consta de tres procesos mentales: formación de ideas, juicio y razonamiento. Este término está unido a las funciones sensibles, por lo tanto requiere la acción de los sentidos. Es capaz de formar conceptos con elementos abstraídos de la representación sensorial (Roveta, 2008, p.210).

Hay autores que definen a la discapacidad intelectual enfatizando en el término: Coeficiente Intelectual (CI). El CI es una puntuación que representa el desempeño de una persona al ejecutar una prueba que mide sus habilidades cognitivas y que, a su vez, divide las personas con DI en grupos, simplificando su gravedad y pronóstico (Gento, 2012 y UNOBRAIN, s.f.).

El término fue empleado en 1912 por el psicólogo alemán William Stern como una propuesta para calificar los resultados de los test de inteligencia. Dicho coeficiente se obtenía dividiendo la edad cronológica por la edad mental y su resultado se multiplicaba por cien. 2 años después, David Weschler desarrolló la Escala Weschler de Inteligencia para Adultos (WAIS, por sus siglas en inglés). Se continuaron haciendo revisiones de nuevas escalas y, alrededor de 1916, la Escala de Inteligencia de Stanford-Binet fue publicada y forma la base de los tests utilizados hoy en día (Liñán, 2011).

Tabla 2.

Interpretación de los resultados CI

<b>Puntaje</b>	<b>Nivel</b>
180 – (+)	Genio
160 – 179	Excepcionalmente dotado
145 – 159	Brillante
130 – 144	Moderadamente brillante
115 – 129	Ligeramente encima de la media
85 – 114	Rango intelectual medio
70 – 84	Barrera de la discapacidad mental
55 – 69	Discapacidad mental leve
40 – 54	Discapacidad mental moderada
25 – 39	Discapacidad mental grave
1 – 24	Discapacidad mental profunda

Adaptado de: (Universia, s.f.)

Hay que tomar en cuenta 5 dimensiones importantes que hacen referencia a los criterios diagnósticos de la discapacidad intelectual:

### **Dimensión I: Habilidades intelectuales**

Incluye razonamiento, planificación, resolución de problemas, pensamiento abstracto, comprensión de ideas complejas, aprendizaje rápido y mediante la experiencia.

### **Dimensión II: Comportamiento adaptativo**

Conjunto de habilidades prácticas, sociales y conceptuales para el desenvolvimiento de las personas en el día a día. La evaluación del comportamiento adaptativo se fundamenta en el rendimiento característico del ser humano durante las rutinas diarias y las circunstancias que están en constante cambio, no en el rendimiento máximo. Para un diagnóstico de la DI, las limitaciones significativas en el comportamiento adaptativo definen un rendimiento de al menos dos desviaciones estándar por debajo de la media de cada tipo de comportamiento (conceptual, social o práctico).

### **Dimensión III: Salud**

A razón de que es un componente del funcionamiento humano y que el estado de salud de una persona puede afectar directa o indirectamente a cada una de las otras cuatro dimensiones.

### **Dimensión IV: Participación**

“La participación es el rendimiento de las personas en actividades sociales”. Interacción en las áreas doméstica, laboral, de la educación, el ocio, la vida espiritual y las actividades culturales. Se refleja en la observación del compromiso y el grado de participación en las actividades diarias.

### **Dimensión V: Contexto**

Se refiere a factores medioambientales y factores personales que se componen de rasgos de la persona que les permite desempeñar un papel en el

funcionamiento humano y en la discapacidad (Schalock, 2009).

### 1.5.5 Etiología de la discapacidad intelectual

La DI se presenta antes de los 18 años de edad y su origen es muy variado.

Los factores que repercuten en su aparición se describen en la siguiente tabla:

Tabla 3.

Causas de la discapacidad intelectual

<b>Antes o durante la concepción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastornos hereditarios: síndrome del cromosoma X frágil (causa más común).</li> <li>• Anormalidades cromosómicas: síndrome de Down.</li> </ul>
<b>Durante el embarazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desnutrición materna severa.</li> <li>• Infección por virus</li> <li>• Toxinas</li> <li>• Drogas</li> <li>• Desarrollo cerebral anormal</li> <li>• Preeclampsia y embarazos múltiples.</li> </ul>
<b>Durante el parto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoxia.</li> <li>• Prematurez extrema.</li> </ul>
<b>Después del nacimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecciones cerebrales: meningitis, encefalitis.</li> <li>• Lesión cerebral severa.</li> <li>• Desnutrición del bebé.</li> <li>• Abuso o negligencia emocional severa.</li> <li>• Toxinas</li> <li>• Tumores cerebrales y sus tratamientos.</li> </ul>

Adaptado de: (Merck Sharp y Dohme Corp., s.f.)

### 1.5.6 Características de las personas con discapacidad intelectual

Las personas con discapacidad intelectual presentan:

- Limitada capacidad cognitiva para adaptarse a las demandas que el entorno familiar, social y escolar presenta.
- Deficiente adquisición y uso del lenguaje.
- Limitada capacidad para asimilar procesar y retener información, lo que les dificulta la resolución de problemas y situaciones.
- Dificultad para dirigir y mantener la atención sobre los estímulos relevantes.
- En general, problemas para compartir, esperar el turno, sonreír, atender, imitar, y seguir instrucciones (Fernández y Nieva, 2010).

### 1.5.7 Clasificación de la DI

Discapacidad Intelectual Leve: CI de 52 a 69.

- Hay un mínimo deterioro en las áreas sensorio-motoras.
- Son capaces de aprender habilidades académicas hasta el nivel de Educación Primaria.
- Retraso en el lenguaje.
- Desarrollan habilidades para socialización y comunicación.
- Limitaciones al momento de planificar.
- Problemas para juzgar e identificar situaciones de riesgo.
- Posible requerimiento de orientación y asistencia ante tareas difíciles o cuando se encuentran bajo estrés.

Discapacidad Intelectual Moderada: CI de 36 a 51.

- Desarrollo social muy pobre.
- Tienen un mejor desarrollo si hacen entrenamientos de auto-ayuda.
- Pueden hablar y comunicarse.
- Alcanzan, en promedio, el 2do-3er nivel de Educación Primaria.
- Significativamente limitados para entender y hacer juicios.

- Logran hacer buenas amistades e incluso tener relaciones amorosas.
- Requiere guía para cumplir necesidades personales y realizar trabajos en hogar.
- Necesitan orientación y supervisión en situaciones de estrés, para manejo de dinero, planificación y en actividades simples de la vida diaria.
- Capaces de realizar algún trabajo semi-especializado o sin especializar, pero bajo supervisión.

Discapacidad Intelectual Grave: CI de 20 a 35.

- Su desarrollo motor se verá limitado.
- Capaces de aprender algunas habilidades de auto-cuidado.
- Pueden ser instruidos en hábitos de higiene.
- Limitada habilidad para dialogar, pero desarrollan cierto lenguaje, que les permite expresar deseos y necesidades.
- Poco entendimiento sobre lenguaje escrito, números, tiempo o dinero.
- Mantienen una buena relación con familiares o personas cercanas, aunque pueden tener malos comportamientos, incluido el daño a ellos mismos.
- Requieren soporte en todas las actividades, sólo realizan tareas simples bajo constante vigilancia.

Discapacidad Intelectual Profunda: CI de 19 o menos.

- Daño cognitivo extremo.
- Mínimo funcionamiento sensoriomotriz.
- Necesitan cuidado en todo momento por limitada habilidad de auto-cuidado.
- Dificultad para entender diálogos y gestos, mantienen una comunicación no verbal.
- Disfrutan de la compañía de sus familiares y personas cercanas, pero sus impedimentos sensoriales y motrices limitan actividades que requieran mayor socialización.
- Requieren de un entorno muy estructurado y estar siempre supervisados.

- El principal objetivo es que logren desarrollar un mínimo de autonomía y habilidades de comunicación básicas (Merck Sharp y Dohme Corp., s.f.).

### **1.5.8 Repercusiones de la DI en la maduración**

Existe una gran variedad en el desarrollo y evolución de las personas con discapacidad intelectual. Múltiples factores como la etiología, el momento de aparición y la evolución del daño, la actitud familiar, la existencia de otros síndromes asociados y el proceso seguido en su estimulación, instrucción y apoyo especializado, definirán el grado de afectación de cada persona.

Desde el punto de vista de Fernández y Nieva (2010), los alumnos con DI presentan problemas de aprendizaje, tienen un desarrollo madurativo mucho más lento, su avance no es lineal y muestran un desarrollo mental más inmaduro. Aunque en estos niños el proceso en su conjunto pueda verse alterado, experimentan las mismas o parecidas fases madurativas, la experiencia les ayuda a evolucionar y mejorar el procesamiento mental de la información, manifiestan las mismas necesidades y sienten los mismos deseos que el resto de niños de su misma edad.

Dentro del área psicomotora puede ser complicado establecer un patrón característico del desarrollo psicomotor, pero sí existen rasgos en común:

- Pueden presentar torpeza y debilidad motora, deficiente coordinación motora e inestabilidad motriz, lo que ocasionaría alteraciones en el equilibrio.
- Inadecuada coordinación manual, débil prensión y escaso control segmentario.
- Hipotonía y falta de coordinación en miembros inferiores.
- Es común que presenten sincinesias y movimientos involuntarios.
- Al lograr la bipedestación, la realizan con falta de coordinación.

La DI se manifiesta en los primeros momentos de vida, y el retraso en las respuestas motoras se apreciarán en las primeras exploraciones neurológicas (Fernández y Nieva, 2010).

## Capítulo II. Formulación del problema

### 2.1 Justificación

Cada segundo los seres humanos reciben a través de los sentidos, información del mundo que nos rodea. El cerebro es el encargado de recibir estas sensaciones en forma de señales. Las señales son rápidamente localizadas y organizadas proveyendo una clara representación de lo que está siendo percibido, para posteriormente generar la mejor respuesta o comportamiento. A este proceso se lo conoce bajo el nombre de Integración Sensorial, donde los sistemas vestibular, táctil y propioceptivo son sus principales contribuyentes (AEIS, s.f). Jean Ayres define Integración Sensorial como la "habilidad del sistema nervioso de recibir, organizar e interpretar las experiencias sensoriales para su uso efectivo" (Ayres, 1969, citado en AEIS, s.f). La capacidad para sobrevivir que tienen los seres vivos depende de cuán apropiadas sean las respuestas frente a los estímulos multisensoriales de las experiencias a las que están expuestos (Dionne-Dostie, Paquette, Lassonde y Gallagher, 2015). Alrededor de un 70% de los niños con problemas de aprendizaje y de comportamiento enfrentan problemas de disfunción en la integración sensorial (Cordero, 2010), pero gracias a varios estudios se han comprobado los beneficios que tiene la estimulación multisensorial en el comportamiento (Kverno, Black, Nolan y Rabins, 2009).

Las salas multisensoriales son un instrumento fundamental de tratamiento; sonidos, luces, olores, colores y texturas provenientes de distintos elementos son las principales herramientas con las que se trabaja dentro de las salas.

Independientemente de los materiales, su entorno puede variar en función de las necesidades terapéuticas. Así por ejemplo en cuanto a los colores, la sala negra es reconocida por facilitar la concentración, el aprendizaje (causa-efecto, semántico, orientación espacial y temporal, etc.), la búsqueda de sorpresa y el movimiento (Díaz, 2011). Para el uso de este espacio el paciente debe estar siempre acompañado del terapeuta, quien interactúa, asiste y guía en los

distintos ejercicios a realizar (Freeman y Power, 2007).

Cuando el cerebro no integra correctamente la información que recibe, podría provocar un déficit multisensorial. El feedback o retroalimentación sensorial es importante para cumplir eficientemente con las actividades funcionales. La recepción y análisis correcto de la información por los diferentes órganos receptores del cuerpo humano garantizan una buena ejecución de movimientos funcionales en personas sanas. El sistema nervioso tiene la habilidad de elaborar cambios en respuesta a estímulos o exigencias ambientales, a ésta se la conoce como neuroplasticidad, y está considerada como una de las condiciones fundamentales de la intervención de la integración sensorial (Beaudry, 2013). Cuando las señales sensoriales se ven alteradas, pueden provocar así problemas en el control de la estabilidad, entre otros (McCrum et al., 2014).

Esto es fácilmente evidenciable en las personas con discapacidad intelectual, las cuales tienen la característica de presentar algunos defectos específicos en los procesos mentales, ocasionando un procesamiento deficiente de la información; limitaciones significativas tanto en el funcionamiento intelectual como el comportamiento adaptativo, que se expresan en las habilidades conceptuales, sociales y de adaptación práctica (Schalock, 2009). Muchas de las causas que dan origen a la discapacidad intelectual aún se desconocen, pero pueden deberse a factores endógenos (genéticos) o exógenos (ambientales). Se sabe que la discapacidad intelectual se manifiesta antes de los 18 años de edad y puede ir de la mano de limitaciones físico-motoras, sensoriales o conductuales (Ruíz et al., 2011). El retraso en las respuestas motoras se apreciará desde las primeras exploraciones neurológicas, incluso en el equilibrio, por su directa repercusión en el desarrollo psicomotor, a consecuencia de un desarrollo madurativo más lento en comparación con el de un niño sano. En estos pacientes el avance no es lineal y sus procesos se ven alterados, presentando torpeza, debilidad motora, deficiente coordinación e inestabilidad motriz (Fernández y Nieva, 2010).

Actualmente, no se cuenta con suficiente evidencia que valide el uso de las salas multisensoriales como intervención fisioterapéutica (Lotan y Gold, 2009). Se ha sugerido que más y mejores investigaciones deben ser realizadas al respecto para valorar de una forma más objetiva el uso de esta sala (Cid, 2010).

La repercusión motriz, específicamente la alteración a nivel del equilibrio, y sus posibles cambios dentro de una sala multisensorial oscura fue lo que cautivó el interés por realizar esta investigación.

## **2.2 Hipótesis**

¿La estimulación multisensorial dentro de la sala oscura es eficaz en el tratamiento del equilibrio en niños con déficit intelectual?

## **2.3 Objetivos**

### **2.3.1 Objetivo general**

Analizar la eficacia de la sala multisensorial oscura en el tratamiento del equilibrio en niños con déficit intelectual.

### **2.3.2 Objetivos específicos**

1. Evaluar el equilibrio estático antes y después del entrenamiento en la sala a través del *Pediatric Balance Scale*
2. Evaluar el equilibrio dinámico antes y después del entrenamiento en la sala a través del *Pediatric Balance Scale*.
3. Evaluar el equilibrio estático antes y después a través del test de Schilder.

## Capítulo III. Marco Metodológico

### 3.1 Enfoque/ Tipo de estudio

Enfoque cuantitativo: Experimental: Longitudinal - prospectivo.

### 3.2 Población y Muestra

#### Población

Estudiantes de una escuela fiscal que presentan déficit intelectual.

#### Muestra

Estudiantes de 5 a 7 años que asisten en horario diurno a la escuela “EFEER”.

#### 3.2.1 Participantes

Se reclutaron 6 niños de la escuela “EFEER” comprendidos entre los 5 y 7 años mediante una solicitud escrita dirigida a la institución. En el presente estudio, los participantes fueron evaluados mediante dos pruebas, antes y después, de los tres meses de intervención. Todos los padres de los niños fueron informados, con anterioridad, sobre el procedimiento y firmaron un Consentimiento Informado (Ver Anexo 1). El protocolo de investigación fue previamente aprobado por el comité de ética de la escuela “EFEER” y la Universidad de las Américas.

#### 3.2.2 Criterios de Inclusión y Exclusión

Para ser incluidos en este estudio los niños debieron: 1) Estar en una edad comprendida entre 5 y 7 años; 2) presentar déficit intelectual y tener vigente el porcentaje de DI en el carnet del CONADIS; y 3) presentar trastornos del equilibrio medidos a través del *Pediatric Balance Scale* (Ver Anexo 2) y el test

de Schilder (Ver Anexo 3). Los niños que presentaron: 1) problemas neuro-musculo-esqueléticos y de alineación biomecánica; 2) dificultades de colaboración y comprensión que les impida seguir las instrucciones de segundo y tercer orden de complejidad; y 3) varias ausencias a las sesiones de tratamiento (menos de 60%) fueron excluidos del estudio.

### **3.2.3 Variables**

#### **Independiente**

1) Estimulación multisensorial

#### **Dependientes**

1) Equilibrio estático

2) Equilibrio dinámico

### **3.2.4 Materiales**

En esta investigación se realizarán las siguientes evaluaciones y se utilizarán los siguientes materiales:

#### **3.2.4.1 Pediatric Balance Scale (PBS)**

La *Pediatric Balance Scale* es una modificación de la Escala de Equilibrio de Berg y fue desarrollada como herramienta para medir el equilibrio en niños de edad preescolar y escolar que presenten un grado, bajo o moderado, de impedimento motor (Franjoine, Gunther y Taylo, 2003). Este examen comprende 14 ítems que valoran, estática y dinámicamente, el equilibrio. Los componentes de la prueba representan algunas de actividades de la vida diaria que requieren equilibrio, como por ejemplo: permanecer sentado, de pie, inclinarse o dar un paso. Algunas tareas se califican de acuerdo a la calidad de la ejecución y otras por el tiempo en el que se las realiza. Cada ítem es calificado con un puntaje de 0 a 4 y la puntuación total del examen puede oscilar entre 0 (equilibrio gravemente afectado) y 56 (excelente equilibrio). Los resultados e interpretan de la siguiente manera:

0-20: alto riesgo de caída

21-40: moderado riesgo de caída

41-56: leve riesgo de caída

Esta escala puede ser administrada y calificada en menos de 20 minutos, usando materiales que se encuentran comúnmente en clínicas, consultorios y escuelas.

### **3.2.4.2 Test de Schilder**

Esta prueba forma parte del Test de Observaciones Clínicas basadas en la teoría de integración sensorial de Erna Imperatore Blanche, utilizado por terapeutas ocupacionales para evaluar mecanismos posturales, coordinación de manos, ojos y otras condiciones neuromusculares relacionadas con el aprendizaje y la conducta. Aunque el test se encuentra en proceso de validación (Del Morral, Pastor y Sanz, 2013), es ampliamente utilizado en la práctica clínica.

Para su ejecución:

1. El paciente debe estar de pie, con los pies juntos y los hombros en flexión de 90°, codos en extensión y muñecas en posición de reposo.
2. El evaluador se coloca de pie por detrás del paciente, coloca una mano tras la cabeza del paciente y la otra bajo la barbilla del mismo.
3. Se indica al paciente que el evaluador girará su cabeza hacia los lados y, mientras que él deberá mantener la postura antes mencionada.
4. Se girará la cabeza del paciente hasta que la barbilla esté paralela con el hombro, se hace una pausa de 10 segundos, se regresa la cabeza a la línea media, nuevamente se realiza una pausa por 10 segundos, se le gira la cabeza hacia el otro lado, junto con una pausa de 10 segundos.
5. Se puede repetir el procedimiento hasta 4 veces.

Los resultados se valoran bajo los siguientes ítems:

0 No hay respuesta.

1 Leve movimiento de los brazos en la dirección hacia donde gira la cabeza.

2 Movimientos de los brazos en la dirección de la cabeza unos 45 grados.

3 Movimientos de los brazos hasta 60 grados o flexión del lado opuesto.

4 Rotaciones de los brazos hasta 90 grados y/o pérdida del equilibrio como resultado de rotar la cabeza.

### 3.2.4.3 Sala Multisensorial oscura

Creada para brindar ambientes, ya sean estimulantes o relajantes, con herramientas para la estimulación visual, olfativa, auditiva, vestibular y propioceptiva (Torrón, 2009). Sonidos, luces y olores provenientes de cortinas de fibra óptica, columnas de burbujas, alfombras de distintas texturas, sonidos de agua, pájaros, entre otros, son unas de las muchas herramientas con las que se trabaja (Figura 1). Independientemente de los materiales que contienen estas salas, su entorno puede variar en cuanto a los colores, siendo así el caso de la sala oscura o negra, la que facilita el aprendizaje (causa-efecto, semántica, orientación espacial y temporal, etc.), la búsqueda de sorpresa y el movimiento (Díaz, 2011).



Figura 1. Sala Oscura tipo Snoezelen

Tomado de: (Avanzartherasuit, s.f.).

#### 3.2.4.4 Hamaca

Es un tipo de asiento colgante que, de acuerdo al material del que esté hecho, puede moldearse a la figura de cada persona, las más comunes son elaboradas en telares a base de algodón, pero también existen las de henequén, cabuya, pita, fibra vegetal y actualmente, también, las de seda de paracaídas. Se las puede utilizar tanto para acostarse como para sentarse (Figura 2).

El movimiento de balanceo que ésta provee restablece el equilibrio del sistema vestibular, proporciona información propioceptiva (presión profunda) para provocar efectos calmantes mediante los movimientos que permite. Se requiere la presencia del evaluador, el cual será quien dirija el balanceo de la hamaca, la velocidad y la dirección. Con el tiempo el niño/a aprenderá a moverse por sus propios medios (Ecured y LaSiesta, s.f.).

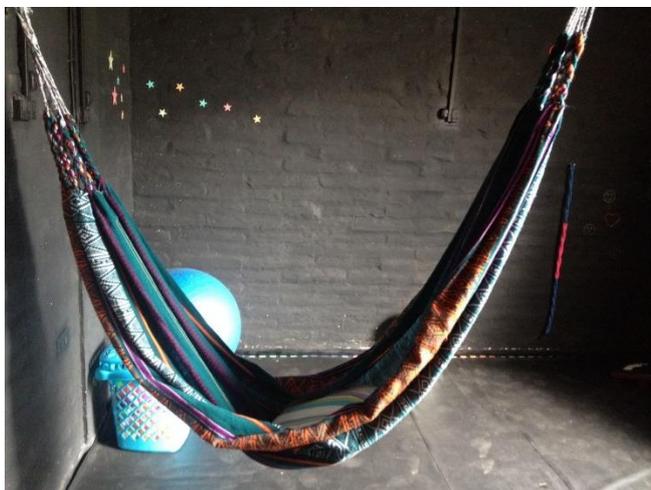


Figura 2. Estación de la hamaca

#### 3.2.4.5 Balón terapéutico

Es un elemento utilizado en el área de fisioterapia que ayuda a los pacientes a realizar ciertos ejercicios. Fue desarrollado en 1963 por Aquilino Cosani para el tratamiento de ciertas patologías, actualmente su uso es extenso. Es una

esfera de goma elástica, rellena de aire, de varios colores, tamaños y texturas, de acuerdo al uso que se le vaya a dar y a la persona que lo vaya a utilizar.

Ya sea que se lo utilice para sentarse o acostarse, estos balones facilitan la buena postura, a la vez que brindan un “input” vestibular gracias a su suave movimiento, lo que ayuda a la organización del sistema nervioso, desarrolla la habilidad motora gruesa, la fuerza corporal, la estabilidad corporal y la coordinación bilateral (Figura 3) (Therapyshoppe, s.f.).



Figura 3. Estación del balón terapéutico

#### **3.2.4.6 Balancín**

Tabla de madera dispuesta sobre una o dos medias lunas, el paciente puede colocarse en distintas posiciones sobre la superficie plana y deberá mantener

la tabla paralela al suelo. Entrena las capacidades propioceptivas y de equilibrio (Figura 4) (Compex, s.f.).

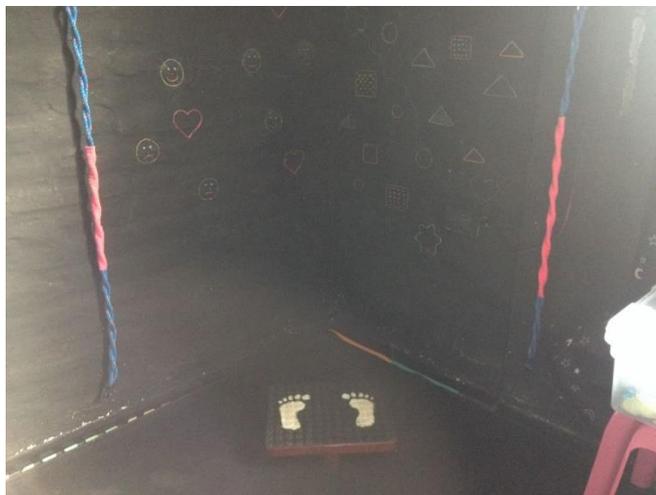


Figura 4. Estación del balancín

### 3.2.4.7 Disco Vestibular

Cojín inflable de goma que cuenta con dos superficies, una lisa y otra con pequeños pupillos. Sirve como asiento imitando así la forma de un balón terapéutico; también se lo puede colocar en el suelo para ser utilizado de pie (Figura 5) (Fisiomédica, s.f.).



Figura 5. Disco vestibular

### 3.2.4.8 Cronómetro

Para este estudio se empleó el cronómetro de un Iphone versión 4.0, es fácil de usar y que cuenta con dos botones para su funcionamiento: iniciar/detener y reestablecer/vuelta (APPLE, s.f.).

### 3.2.5 Materiales de apoyo

- Foco de luz ultravioleta (Figura 6)
- Paneles de luz de colores (blanco, azul, verde, rojo) (Figura 7)
- Estrellas reactivas a la luz UV que brillan en la oscuridad
- Linternas
- Difusor de olores
- Caja de texturas
- Masa para moldear
- Pelotas luminosas
- Figuras fosforescentes
- Proyector de luces
- Música de fondo



Figura 6. Aula multisensorial con efecto de luz UV



Figura 7. Paneles con luces de colores LED

### 3.2.6 Plan de tratamiento

El tratamiento tuvo una duración de 3 meses, donde se realizaron 36 sesiones a razón de 3 veces por semana. Cada sesión tuvo una duración de 30 a 40 minutos. El grupo realizó las terapias dentro de la sala multisensorial oscura de la siguiente manera:

- 1) Los primeros 5 minutos fueron destinados para el trabajo sobre la hamaca, ésta se encontraba colgada a pocos centímetros de la superficie. Durante el primer mes los niños permanecían sentados en la hamaca acompañados de la terapeuta (Figura 8), mientras en la pared se buscaban distintas figuras con ayuda de las linternas (Figura 9). Durante el segundo mes el niño permanecía sentado, solo, sobre la hamaca mientras lanzaba pelotas luminosas. En el último mes los niños permanecían en decúbito prono sobre la hamaca mientras realizaban alcances (Figura 10).



Figura 8. Trabajo de la terapeuta junto con el niño sobre hamaca



Figura 9. Trabajo sobre hamaca con ayuda de linternas



Figura 10. Trabajo de alcances en hamaca

2) Los siguientes 5 minutos se trabajaron sobre el balón terapéutico en posición sedente. Durante el primer mes los pacientes estuvieron siempre sostenidos por el terapeuta, quien en estas posiciones movilizaba al paciente junto con la pelota hacia anterior, posterior y laterales, pretendiendo que realice rotaciones de tronco con extensión y flexión para poder realizar alcances y conseguir reacciones de enderezamiento (Figuras 11 y 12). Durante el segundo y tercer mes los niños trabajaron solos sobre el balón en posición sedente con apoyo a nivel de pies, la posición del terapeuta fue más distal, lo que obligaba al niño a realizar mayores activaciones musculares para mantener la posición y hacer alcances con ayuda de las figuras fosforescentes (Figura 13).



Figura 11. Trabajo sobre balón terapéutico

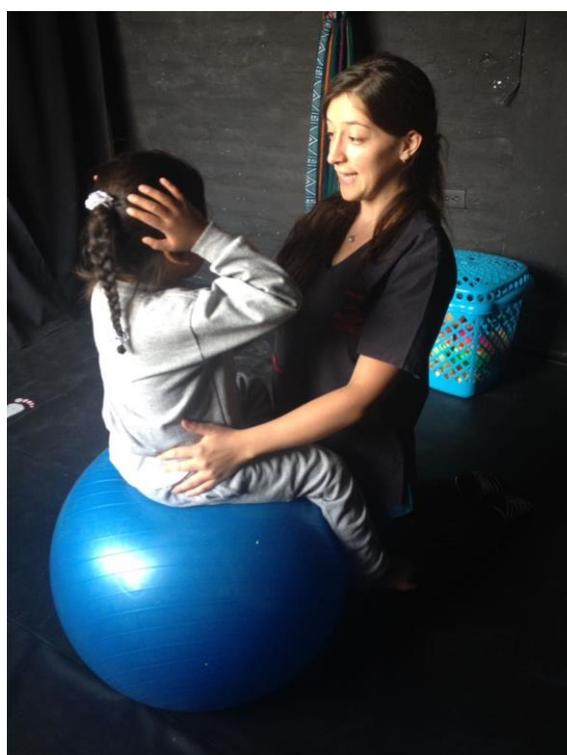


Figura 12. Trabajo sobre balón terapéutico



Figura 13. Trabajo de alcances sobre balón terapéutico

3) En los próximos 5 minutos se utilizó el balancín y con ayuda de dos cuerdas de sujeción los niños permanecían en bipedestación, mientras se les pedía que identifiquen y señalen figuras geométricas pintadas en la pared (Figura 14). Durante el segundo mes los niños fueron capaces de mantenerse sujetos solo con una cuerda, mientras con la otra mano buscaban la pareja de las figuras pintadas en la pared (Figura 15). Durante el tercer mes los niños permanecían sin sujeción por parte de las cuerdas, pero la terapeuta realizaba la toma a la altura de sus caderas y una vez estabilizados se los soltaba por unos segundos (Figura 16).



Figura 14. Trabajo sobre el balancín, con sujeción de ambas manos



Figura 15. Trabajo sobre el balancín, con sujeción de una mano



Figura 16. Trabajo sobre el balancín, sin sujeción.

4) El siguiente ejercicio, de 5 minutos, consistió en guiar al participante a que siga una trayectoria guiada por huellas pintadas en el suelo (Figura 17) y una línea luminosa en zig-zag (Figuras 18). En un inicio, el paciente solo debía seguir el camino guiado por el terapeuta o por una luz, posteriormente, se pretendió que el paciente también logre pasar sobre obstáculos y finalmente, el ejercicio estuvo dispuesto para que el paciente recoja objetos colocados sobre la línea y a diferentes distancias.



Figura 17. Trabajo siguiendo una trayectoria



Figura 18. Trabajo sobre línea en zig-zag

5) Para finalizar se pretendió jugar con distintas texturas (espuma de afeitar, plastilina fosforescente, masa sensorial, burbujas, avena, cordones y telas) dispuestas sobre una mesa (Figura 19). El niño/a debería permanecer de pie sobre una superficie inestable (disco vestibular) mientras estaba en contacto con ellas (Figura 20). Primero se le pedía que se afiance con ellas y luego realice alguna actividad sencilla. Se utilizaron las texturas alternadamente, es decir, una por semana. Esta actividad tenía una duración de 5 minutos.



Figura 19. Estación de texturas



Figura 20. Trabajo con texturas sobre disco vestibular

6) Los últimos 5 minutos fueron destinados para la limpieza del paciente, colocación de medias y zapatos, y retroalimentación de la sesión.

### **3.2.8 Procedimiento experimental**

Para este estudio se diseñó un programa de estimulación multisensorial, el cual consistió en adecuar un aula con elementos luminosos, sonoros y de distintas texturas, además de equipos propios de fisioterapia, para trabajar y mejorar el equilibrio (Figura 21).

La intervención tuvo una duración de 3 meses, a razón de 3 veces por semana (36 sesiones en total), con una duración de 30 a 40 minutos.

El grupo experimental realizó las terapias dentro de la sala multisensorial oscura.

En la primera sesión se realizaron los test anteriormente descritos, de esta manera, se determinó el grado de falta de equilibrio y se realizó el registro pertinente (Figura 22).

En la segunda sesión se le permitió al niño/a realizar un reconocimiento del aula y jugar con los materiales allí dispuestos.

A partir de la tercera sesión comenzamos con la intervención.

Todos los ejercicios fueron acompañados de luces, pelotas, juguetes y cuerdas de colores, visibles en la oscuridad, que fueron los que guiaron los movimientos. El plan de ejercicios se mantuvo a lo largo del proyecto, con la diferencia de que con el paso del tiempo se aumentó la dificultad de los ejercicios y se variaron los juegos.

Al final del tratamiento, se dispuso una sesión para la reevaluación.



Figura 21. Aula multisensorial oscura escuela “EFEER”

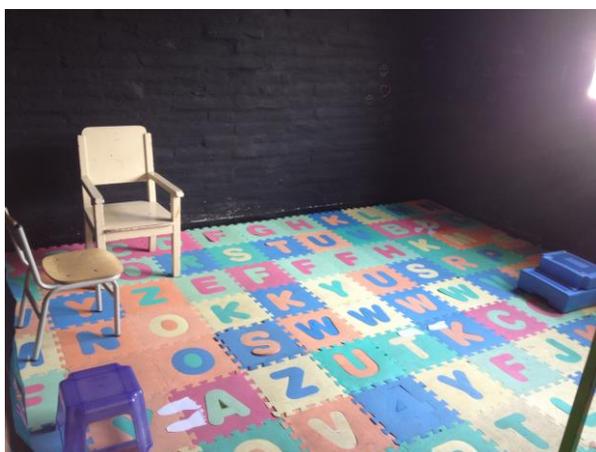


Figura 22. Sala para las evaluaciones

### **3.2.9 Análisis de los datos**

El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa Statistica 7.1, usando promedios y desviaciones estándar de los datos obtenidos. El umbral de significatividad fue establecido en  $p \leq 0,05$ . La recolección de la información se consiguió mediante la historia clínica de cada paciente y 2 test, los cuales fueron aplicados en la primera sesión y al finalizar el plan de intervención.

Se analizaron las diferencias encontradas entre los test realizados antes y después de la intervención, para así obtener el resultado final y comprobar la eficacia o ineficacia de la terapia vestibular dentro de la sala multisensorial oscura.

## CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 *Pediatric Balance Scale*

El análisis estadístico de varianza a un factor (equilibrio estático y dinámico) para comparar el promedio alcanzado, antes y después de la intervención, mostró una diferencia significativa entre el Pre-test (media (M)=30,67, desviación estándar (DS)=4,89), y el Post-test (M=47,33, DS=0,52), probabilidad (F)=27,1739  $p=0.0003$ , confirmando que el cambio promedio puede ser atribuido a la intervención realizada (Figura 27).

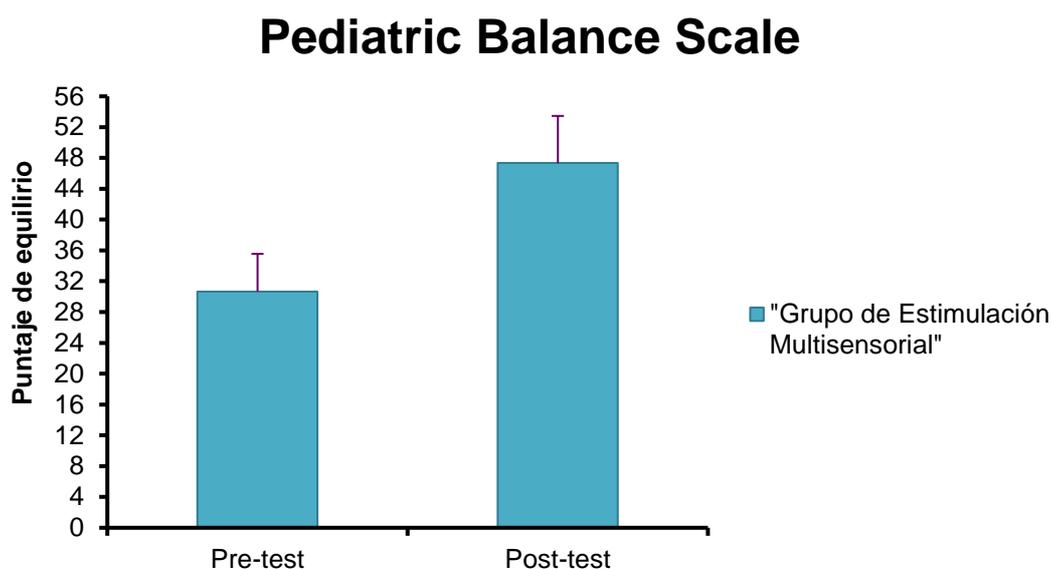


Figura 23. Comparación del puntaje obtenido mediante el *Pediatric Balance Scale*, entre el pre-test y post-test del Grupo de Estimulación Multisensorial.

#### 4.1.2 Test de Schilder

El análisis estadístico de varianza a un factor (equilibrio estático) para comparar el promedio alcanzado, antes y después de la intervención, mostró una diferencia significativa entre el Pre-test (M=2,67, DS=6,12) y el Post-test

( $M=3,5$ ,  $DS=0,5$ )  $F=7,35$   $p = 0,0219$ , confirmando que el cambio promedio puede ser atribuido a la intervención realizada (Figura 29).

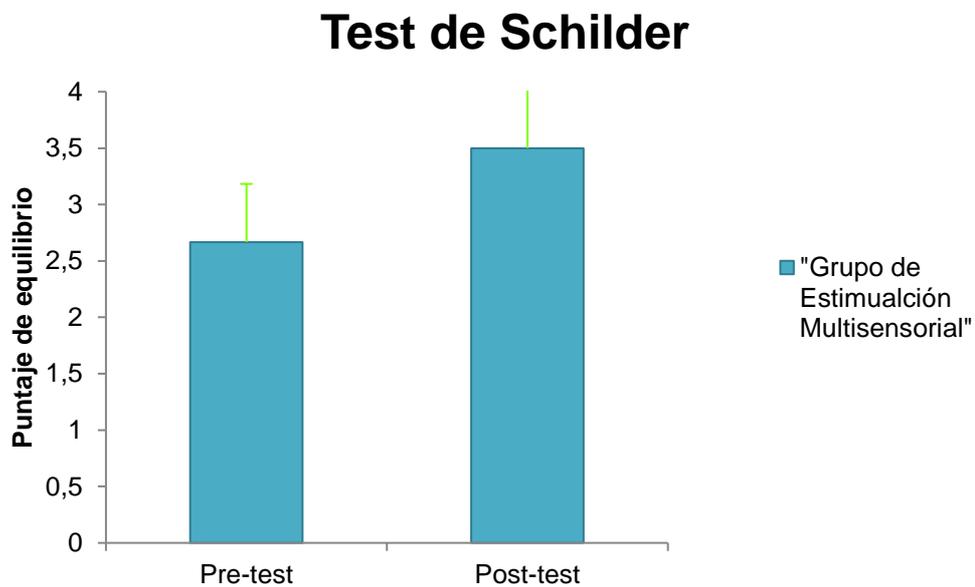


Figura 24. Comparación del puntaje obtenido mediante el Test de Schilder, entre el pre-test y post-test del Grupo de Estimulación Multisensorial.

## Capítulo V. DISCUSIÓN Y LÍMITES DEL ESTUDIO

### 5.1 Discusión

El objetivo principal de este estudio fue analizar la eficacia de la sala multisensorial oscura en el control del equilibrio en niños con déficit intelectual de 5 a 7 años. Los resultados mostraron una diferencia significativa entre el pre-test y post-test al ser evaluados tanto con el *Pediatric Balance Scale*, como con el Test de Schilder.

Utilizando como herramienta de evaluación el *Pediatric Balance Scale* se pudo demostrar que hubo un aumento del 29,76% del promedio del puntaje obtenido luego de los tres meses de intervención. Virtualmente no se encontraron estudios que hayan empleado esta escala de evaluación en niños con DI. La *Pediatric Balance Scale* ha sido considerada como apropiada para analizar grandes cambios en el equilibrio en niños, sanos o con déficits motrices, entre los 3 y 6 años de edad. En nuestro estudio la aplicación de esta escala en niños, entre 5 y 7 años, fue adecuada; ya que los niños con DI presentan un desarrollo no lineal y varios procesos se ven alterados, existiendo grandes cambios (diferencias) en el rendimiento físico. Los niños con DI generalmente presentan torpeza, debilidad motora, deficiente coordinación e inestabilidad motriz (Fernández y Nieva, 2010), por lo tanto la aplicación de la escala es pertinente. Finalmente, otro estudio concluye que el puntaje alcanzado en esta escala aumenta con la edad, y que a los 8 años éste se mantiene cerca del ideal (Butz, Sweeney, Roberts y Rauh, 2015).

Por otro lado, a través del Test de Schilder se evidenció un aumento del 20,75% del promedio del puntaje después de los tres meses de intervención. El Test de Schilder forma parte del Test de Observaciones Clínicas basadas en la teoría de Integración Sensorial de Erna Imperatore Blanche, utilizado por terapeutas ocupacionales para evaluar mecanismos posturales, coordinación de manos, ojos y otras condiciones neuromusculares relacionadas con el aprendizaje y la conducta. Aunque el test se encuentra en proceso de

validación, éste es ampliamente utilizado en la práctica clínica. No existen investigaciones en las que se haya aplicado únicamente el Test de Schilder para valorar el equilibrio, por lo que es necesario que se realicen estudios de validación y confiabilidad del mismo para valorar esta función en niños.

Los cambios significativos encontrados al final de la intervención propuesta en este estudio, sugieren que los ejercicios realizados dentro del aula multisensorial oscura son eficaces mejorando el equilibrio mediante distintos elementos y bajo la estimulación de todos sus sentidos. Sin embargo, un nuevo estudio con un mayor número de participantes, y que cuente con un grupo control, es necesario para verificar la validez de estos resultados.

A pesar de que el desarrollo motor es un proceso de maduración primordial durante el primer año de vida (Delgado, 2005), y que el equilibrio es aceptado como uno de los resultados de esta maduración (Franjoine, 2010), su relación con la discapacidad intelectual ha sido abordada de manera muy general en los niños que presentan DI (Fernández y Nieva, 2010; González, López, Dueña y Medina 2014). Por lo que fue relevante obtener un enfoque más específico en cuanto al abordaje de niños que presentan DI y alteraciones del equilibrio a partir de una herramienta que muestra cambios efectivos como es la estimulación sensorial.

En relación con el efecto que puede tener la estimulación sensorial sobre los niños con DI, se ha demostrado una mejora significativa en el comportamiento, actitud, capacidad de interacción e intelecto (Nasser et al., 2004, citados por Huertas, 2009; Lotan y Gold, 2009). Estos cambios han sido también reportados en estudios con niños presentando daño cerebral y problemas de aprendizaje (Kwok, To y Sung, 2003, citados por Lotan y Gold, 2009; Poza et al., 2012). En este estudio se demuestra que los cambios en los niños con DI utilizando la estimulación sensorial son también motores, mejorando el equilibrio estático y dinámico. Sería recomendable realizar más investigaciones sobre los efectos de la sala sensorial en otras funciones motoras. Además los

análisis de los resultados no deberían solamente medirse al final de las sesiones de tratamiento, sino también a largo plazo como lo recomienda (Nasser et al., 2004, citados por Huertas). Finalmente, la estimulación sensorial es un método que debería formar parte esencial del tratamiento de un niño con discapacidad (Franjoine, Gunther y Taylo, 2003, citados en Franjoine et al., 2010). Y aprovechar así los efectos positivos que tiene la estimulación de los sentidos en el desarrollo de las habilidades motoras.

Este proyecto fue diseñado para un grupo de niños de la Escuela Fiscal de Educación Especial y Rehabilitación "EFEER" y se lo realizó dentro de su horario de clases. Con los resultados obtenidos en la investigación se busca incentivar la aplicación de la fisioterapia convencional dentro de la sala multisensorial. Hay que recordar que la estimulación multisensorial trabaja tanto el cuerpo, como la mente, lo que podría beneficiar el desempeño estudiantil. Varios estudios concuerdan que la estimulación sensorial en la edad preescolar es beneficiosa en el desarrollo del niño, sobre todo cuando se la realiza en un marco educativo. Así, crear un ambiente que estimule el desarrollo de las destrezas del lenguaje, cognoscitivas, motoras, sociales, emocionales y sensoriales es importante en los niños de esta edad (Cordero, 2010; Castro, 2008), sobre todo si presentan DI. Aunque en este estudio se trabajó solamente sobre el equilibrio, este factor podría permitir a los niños desenvolverse de manera más segura dentro de sus funciones como estudiantes (no evaluado en este estudio).

## **5.2 Límites del estudio e impacto del proyecto**

Existieron varios factores limitantes al momento de realizar este proyecto.

1. Al momento de realizar la selección de la muestra se esperaba tener un número mayor de participantes, sin embargo, la falta de comprensión y colaboración por parte de los niños no lo permitió. Una muestra más grande le brindaría mayor validez al estudio.

2. La falta de compromiso por parte del fisioterapeuta de la escuela dificultó contar con un grupo control. Este grupo nos hubiera permitido saber si, mediante la estimulación sensorial se obtenían mayores y mejores resultados, que en una sala convencional de fisioterapia.
3. Realizar las sesiones dentro del horario de clases dificultó, en varias ocasiones, cumplir con el horario establecido para esta investigación. Esto fue más un contratiempo que un problema en sí, ya que no tuvo relevancia dentro de los resultados.
4. La falta de recursos por parte de la escuela obstaculizó contar con todos los materiales propios de las aulas multisensoriales, por lo que la mayoría de ellos se los realizaron caseramente. Quizá con un mayor número de materiales se obtenían mayores cambios en el equilibrio.
5. El sistema de calificación cualitativo no estandarizado que utiliza la escuela para sus alumnos impidió asociar los cambios motores con los académicos (cognitivo-conductuales).
6. Contar con poca evidencia científica de los test utilizados y de la aplicación de estas aulas en el campo de la fisioterapia dificultó el análisis y la discusión de los resultados obtenidos. Además hace que los resultados obtenidos no puedan ser generalizados.

Esta investigación alcanza un impacto a nivel del desempeño motor de los niños, ya que el trabajo dentro del aula multisensorial oscura logra mejorar el equilibrio estático y dinámico en niños con discapacidad intelectual.

## Capítulo VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

En base a lo investigado, se puede concluir que:

1. El trabajo dentro de la sala multisensorial oscura mejora significativamente el equilibrio estático y dinámico en niños con discapacidad intelectual de 5 a 7 años de edad, luego de 3 meses de intervención. El *Pediatric Balance Scale* mostró una diferencia significativa entre el Pre-test (M=30,67, DS=4,89), y el Post-test (M=47,33, DS=0,52)  $F=27,1739$   $p=0.0003$ , al igual que el Test de Schilder, Pre-test (M=2,67, DS=6,12) y el Post-test (M=3,5, DS=0,5)  $F=7,35$   $p = 0,0219$ .
2. La sala multisensorial oscura sirve y puede ser empleada para mejorar ciertas funciones motoras. A su vez, el trabajo mediante la estimulación multisensorial mejoró la interacción entre el niño y la terapeuta, lo que facilitó su trabajo dentro del aula.
3. El enfocar toda la terapia al juego mediante el uso de los sentidos logró hacer las sesiones más dinámicas y divertidas, de esta manera los niños ingresaban muy motivados a las sesiones.

### 6.2 Recomendaciones

Para próximas investigaciones se recomienda lo siguiente:

1. Repetir el estudio, reclutando un mayor número de participantes, y añadiendo un grupo control. Esto permitirá ratificar los resultados encontrados en este estudio. Además se podría evaluar los potenciales cambios en el área intelectual, cognitiva y conductual.

2. Investigar si otras habilidades motoras son alcanzadas de manera más rápida y eficaz combinando la estimulación multisensorial a la terapia convencional, como parte de un tratamiento de rehabilitación integral en niños que presenten retrasos psicomotores.

## REFERENCIAS

- Bisbe, M., Santoyo, C. y Segarra, V. (2012). Fisioterapia en Neurología. Procedimientos para reestablecer la capacidad funcional. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Bly, L. (2011). Componentes del desarrollo motor típico y atípico. California, Estados Unidos: Neuro-Developmental Treatment Association, Inc.
- Butz, S., Sweeney, J., Roberts, P. y Rauh, M., (2015). Relationships Among Age, Gender, Anthropometric Characteristics, and Dynamic Balance in Children 5 to 12 Years Old. Recuperado el 10 de Junio del 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25695196>
- Campo, L. (2010). Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). Recuperado el 17 de Abril del 2016 <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/106/5793>
- Castellar, C. y Diáñez, D. (2014). Análisis de las diferencias en el equilibrio en distintos deportes: un estudio transversal. Tesis de Grado. Universidad Zaragoza. Recuperado el 11 de Abril del 2016 de <http://zaguan.unizar.es/record/14803?ln=es>
- Cid, M. y Camps, M. (2010). Estimulación multisensorial en un espacio snoezelen: concepto y campos de aplicación. Recuperado el 25 de Abril del 2015 de <http://www.isna-mse.org/assets/maria-cid-2010-article-snoezelen.pdf>
- CIF. (s.f.). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de [apps.who.int/iris/bitstream/10665/81610/1/9789243547329\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/81610/1/9789243547329_spa.pdf)
- CNDH. (s.f.) Discapacidad-Tipos de Discapacidad. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de [http://www.cndh.org.mx/Discapacidad\\_Tipos](http://www.cndh.org.mx/Discapacidad_Tipos)
- CONADIS. (s.f.). Personas con discapacidad. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de [http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/estadisticas\\_discapacidad.pdf](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/02/estadisticas_discapacidad.pdf)

- Delgado, V. y Contreras, S. (2010). Desarrollo psicomotor en el primer año de vida. Santiago de Chile, Chile: Mediterráneo.
- Dionne-Dostie, E., Paquette, N., Lassonde, M. y Gallagher A. (2015). Multisensory Integration and Child Neurodevelopment. Recuperado el 25 de Abril del 2015 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390790/>
- El Ciudadano. (s.f.). Ecuador es un referente en inclusión a personas con discapacidad. Recuperado el 22 de Agosto del 2016 de <http://www.elciudadano.gob.ec/ecuador-es-un-referente-en-inclusion-a-personas-con-capacidades-distintas/>
- El Comercio. (s.f.). Las evaluaciones para el carné de discapacidad son más minuciosas. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de <http://www.elcomercio.com/tendencias/evaluaciones-carne-discapacidad-ministeriodesalud-proceso.html>
- Enkelaar, L. Smulders, E., van Schroyen Lantman-de Valk, H., Geurts, A. y Weerdesteyn, V. (2011). A review of balance and gait capacities in relation to falls in persons with intellectual disability. Recuperado el 9 de Junio del 2016 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22018534>
- Esquivel, F. (2010). Psicoterapia infantil con juegos: casos clínicos. México: Editorial El Manual Moderno.
- Fernández, T. y Nieva, A. (2010). Desafíos de la diferencia en la Escuela. Guía de orientación para la inclusión de alumnos con necesidades educativas especiales en el aula ordinaria. Madrid, España: Escuelas Católicas-Edelvives.
- Franjoine, M., Darr, N., Held, S., Kott, K. y Young, B.L. (2010). The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. Recuperado el 30 de Abril del 2015 de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21068635>
- Gento, S. (2011). Tratamiento Educativo de la Diversidad Intelectual. Madrid, España: UNED
- Gómez, M. (2009). Aulas Multisensoriales en Educación Especial. 1ra edición. Vigo, España: IdeasPropias.

- Guyton, A. y Hall, J. (2011). Tratado de fisiología médica, parte 2. 12da edición. Barcelona, España: Elsevier
- Herederó, E., Arce, L., Bahón, M., Calero I., Días, E. y Dueñas, A. (2013). Las aulas multisensoriales como recurso para atención educativa de alumnos con deficiencia. Recuperado el 25 de Abril del 2015 de <http://periodicos.franca.unesp.br/index.php/caminhos/article/view/1011>
- Huertas, E. (2009). La sala Snoezelen en Terapia Ocupacional. Recuperado el 27 de Abril del 2015 de <http://www.revistatog.com/num10/pdfs/original%204.pdf>
- INEGI. (s.f.). Clasificación de Tipo de Discapacidad. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de [http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion\\_de\\_tipo\\_de\\_discapacidad.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/aspectosmetodologicos/clasificadoresycatalogos/doc/clasificacion_de_tipo_de_discapacidad.pdf)
- ISEP. (s.f.). SNOEZELEN. Recuperado el 22 de Marzo del 2016 de [https://drive.google.com/a/udlanet.ec/file/d/0B\\_Rzkq9hb1dfc01xN2lkcWpnTzA/view](https://drive.google.com/a/udlanet.ec/file/d/0B_Rzkq9hb1dfc01xN2lkcWpnTzA/view)
- ISNA. (s.f.). Snoezelen. Recuperado el 29 de Marzo del 2016 de <http://www.isna.de/en/snoezelen-engl.html>
- ISNA. (s.f.). What is ISNA. Recuperado el 21 de Marzo del 2016 de <http://www.isna.de/en/isna-engl/what-is-isna.html>
- Izquierdo, M. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Madrid, España: Médica Panamericana
- Liñán, M. (2011). Relación entre cociente intelectual y rendimiento académico en estudiantes de licenciatura en odontología de la FMUAK. Tesis de Maestría. Universidad autónoma de Querétaro. Recuperado el 22 de Agosto del 2016 de <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/767/1/RI000357.pdf>
- Merck Sharp y Dohme Corp. (s.f.). Intellectual Disability. Recuperado el 11 de Abril del 2016 de <http://www.merckmanuals.com/home/children's-health-issues/learning-and-developmental-disorders/intellectual-disability>

- Moore, K., Persaud, T. y Torchia, M. (2013). *Embriología Clínica*. 9na edición. Barcelona, España: Elsevier.
- MSP. (s.f.). Dirección Nacional de Discapacidades – DND. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de <http://www.salud.gob.ec/direccion-nacional-de-discapacidades/>
- Muñoz, D. (2009). La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. Recuperado el 17 de Abril del 2016 de <http://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>
- OMS. (s.f.). Discapacidad y salud. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs352/es/>
- Poza, J., Gómez, C., Gutiérrez, M., Mendoza, N. y Hornero, R. (2012). Effects of a multi-sensory environment on brain-injured patients: Assessment of spectral patterns. Recuperado el 22 de Agosto del 2016 de <https://www.rompa.com/media/free-resources/snozelen-spectral-patterns-in-head-injury.pdf>
- Raya, I. (2011). Conocer el esquema corporal y controlar el equilibrio en educación infantil. Recuperado el 11 de Abril del 2016 de [http://www.csi-f.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero\\_47/INMACULADA\\_RAYA\\_1.pdf](http://www.csi-f.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/iee/Numero_47/INMACULADA_RAYA_1.pdf)
- Rodríguez, G., Cúneo, L. y Schapira, I. (2009). Lista acotada de adquisiciones motoras del desarrollo durante el primer año. Recuperado el 12 de Abril del 2016 de <http://www.redalyc.org/html/912/91212198007/>
- Schalock, R. (2009). La nueva definición de discapacidad intelectual, apoyos individuales y resultados personales. Recuperado el 4 de Abril del 2016 de <http://sid.usal.es/idocs/F8/ART11724/Schalock.pdf>
- Torrón, M. (2009). Nuevos espacios para una nueva intervención fisioterápica en el adulto con parálisis cerebral: la sala multisensorial. Recuperado el 25 de Abril del 2015 de [http://www.fisioterapeutes.com/comunicacio/pdf/article\\_pc.pdf](http://www.fisioterapeutes.com/comunicacio/pdf/article_pc.pdf)

Universia. (2015). Coeficiente Intelectual: ¿eres superdotado?. Recuperado el 13 de Agosto del 2016 de <http://noticias.universia.es/cultura/noticia/2015/06/19/1126981/coeficiente-intelectual-superdotado.html>

Unobrain. (2016). Cociente Intelectual (CI). Recuperado el 13 de Agosto del 2016 de <http://www.unobrain.com/mitos-realidad-cociente-intelectual-ci>

Vélez, M. (2011). Posturología Clínica. Equilibrio corporal y salud. 1ra Edición. Quito, Ecuador: Universidad de las Américas, UDLA.

Vericat, A. y Orden, A. (2013). El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. Recuperado el 13 de Agosto del 2016 de <http://www.redalyc.org/pdf/630/63028210023.pdf>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Consentimiento informado

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS



CIENCIAS DE LA SALUD

FISIOTERAPIA

Quito, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2015

Yo \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_ acepto que mi hijo/a participe en el proyecto de investigación que lleva por título: Efectos de la estimulación multisensorial en el control del equilibrio de niños con discapacidad intelectual de 5 a 10 años dentro de la sala oscura tipo Snoezelen, en la Escuela EFEER, cuya autora responsable es Camila Moreira Álvarez, estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad de las Américas.

El objetivo del estudio es analizar la eficacia de la Sala Oscura tipo Snoezelen en el tratamiento del equilibrio en niños con déficit intelectual.

Acepto que se realicen las entrevistas y evaluaciones necesarias para este proyecto. Los datos personales que otorgaré permanecerán en estricta confidencialidad y no serán usados para fines que no estén dentro de esta investigación. En esta investigación no se utilizará ningún instrumento invasivo que cause daño a la integridad de mi hijo/a. Durante el periodo de intervención se realizarán capturas de la actividad a través de cámaras fotográficas y de video, sin intervenir en el desarrollo de mi actividad laboral.

Fui informado que no se obtendrá ningún beneficio monetario por la colaboración en ésta investigación y cualquier inquietud que presente será resuelta por la investigadora.

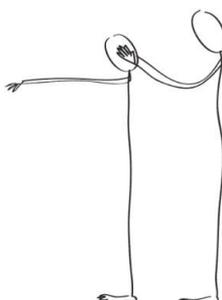
En el caso de no desear que mi hijo/a continúe con el estudio, podré retirarlo sin consecuencia alguna.

He comprendido y aclarado mis dudas por medio de la investigadora responsable de éste estudio.

Firma: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**  
**Test de Schilder**

**Nombre del Participante:**



<b>Resultado</b>	<b>Evaluación pre - intervención</b>	<b>Evaluación post - intervención</b>
No hay respuesta.	4 ( )	4 ( )
Leve movimiento de los brazos en la dirección hacia donde gira la cabeza.	3 ( )	3 ( )
Movimientos de los brazos en la dirección de la cabeza unos 45 grados.	2 ( )	2 ( )
Movimientos de los brazos hasta 60 grados o flexión del lado opuesto.	1 ( )	1 ( )
Rotaciones de los brazos hasta 90 grados y/o pérdida del equilibrio como resultado de rotar la cabeza.	0 ( )	0 ( )

Adaptado de (GARCÍA, 2005)

**ANEXO 3**  
***Pediatric Balance Scale***

**Nombre del Participante:**

**Fecha de evaluación:**

**1. DE SEDESTACIÓN A BIPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, levántese. Intente no ayudarse de las manos.

\_\_\_4 capaz de levantarse sin usar las manos y de estabilizarse independientemente

\_\_\_3 capaz de levantarse independientemente usando las manos

\_\_\_2 capaz de levantarse usando las manos y tras varios intentos

\_\_\_1 necesita una mínima ayuda para levantarse o estabilizarse

\_\_\_0 necesita una asistencia de moderada a máxima para levantarse.

**2. DE BIPEDESTACIÓN A SEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese.

\_\_\_4 se sienta de manera segura con un mínimo uso de las manos

\_\_\_3 controla el descenso mediante el uso de las manos

\_\_\_2 usa la parte posterior de los muslos contra la silla para controlar el descenso

\_\_\_1 se sienta independientemente, pero no controla el descenso

\_\_\_0 necesita ayuda para sentarse.

**3. TRANSFERENCIAS**

INSTRUCCIONES: Prepare las sillas para una transferencia en pivot. Pida al paciente de pasar primero a un asiento con apoyabrazos y a continuación a otro asiento sin apoyabrazos. Se pueden usar dos sillas (una con y otra sin apoyabrazos) o una cama y una silla.

\_\_\_4 capaz de transferir de manera segura con un mínimo uso de las manos

\_\_\_3 capaz de transferir de manera segura con ayuda de las manos

\_\_\_2 capaz de transferir con indicaciones verbales y/o supervisión

\_\_\_1 necesita una persona que le asista

\_\_\_0 necesita dos personas que le asistan o supervisen la transferencia para que sea segura.

#### **4. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA**

INSTRUCCIONES: Por favor, permanezca de pie durante dos minutos sin agarrarse.

\_\_\_4 capaz de estar de pie durante 2 minutos de manera segura

\_\_\_3 capaz de estar de pie durante 2 minutos con supervisión

\_\_\_2 capaz de estar de pie durante 30 segundos sin agarrarse

\_\_\_1 necesita varios intentos para permanecer de pie durante 30 segundos sin agarrarse

\_\_\_0 incapaz de estar de pie durante 30 segundos sin asistencia.

#### **5. SEDESTACIÓN SIN APOYAR LA ESPALDA, PERO CON LOS PIES SOBRE EL SUELO O SOBRE UN TABURETE O ESCALÓN**

INSTRUCCIONES: Por favor, siéntese con los brazos junto al cuerpo durante 2 min.

\_\_\_4 capaz de permanecer sentado de manera segura durante 2 minutos

\_\_\_3 capaz de permanecer sentado durante 2 minutos bajo supervisión

\_\_\_2 capaz de permanecer sentado durante 30 segundos

\_\_\_1 capaz de permanecer sentado durante 10 segundos

\_\_\_0 incapaz de permanecer sentado sin ayuda durante 10 segundos.

#### **6. BIPEDESTACIÓN SIN AYUDA CON OJOS CERRADOS**

INSTRUCCIONES: Por favor, cierre los ojos y permanezca de pie durante 10 seg.

\_\_\_4 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos de manera segura

\_\_\_3 capaz de permanecer de pie durante 10 segundos con supervisión

\_\_\_2 capaz de permanecer de pie durante 3 segundos

\_\_\_1 incapaz de mantener los ojos cerrados durante 3 segundos pero capaz de permanecer firme

\_\_\_0 necesita ayuda para no caerse.

## 7. PERMANECER DE PIE SIN AGARRARSE CON LOS PIES JUNTOS

INSTRUCCIONES: Por favor, junte los pies y permanezca de pie sin agarrarse.

\_\_\_4 capaz de permanecer de pie con los pies juntos de manera segura e independiente durante 1 minuto

\_\_\_3 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente durante 1 minuto con supervisión

\_\_\_2 capaz de permanecer de pie con los pies juntos independientemente, pero incapaz de mantener la posición durante 30 segundos

\_\_\_1 necesita ayuda para lograr la postura, pero es capaz de permanecer de pie durante 15 segundos con los pies juntos

\_\_\_0 necesita ayuda para lograr la postura y es incapaz de mantenerla durante 15 seg.

## 8. BIPEDESTACIÓN CON LOS PIES EN TANDEM

INSTRUCCIONES: Demostrar al paciente. Sitúe un pie delante del otro. Si piensa que no va a poder colocarlo justo delante, intente dar un paso hacia delante de manera que el talón del pie se sitúe por delante del zapato del otro pie (para puntuar 3 puntos, la longitud del paso debería ser mayor que la longitud del otro pie y la base de sustentación debería aproximarse a la anchura del paso normal del sujeto).

\_\_\_4 capaz de colocar el pie en tándem independientemente y sostenerlo durante 30 segundos

\_\_\_3 capaz de colocar el pie por delante del otro de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos

\_\_\_2 capaz de dar un pequeño paso de manera independiente y sostenerlo durante 30 segundos

\_\_\_1 necesita ayuda para dar el paso, pero puede mantenerlo durante 15 segundos

\_\_\_0 pierde el equilibrio al dar el paso o al estar de pie.

## 9. BIPEDESTACIÓN SOBRE UN PIE

INSTRUCCIONES: Apoyo sobre un pie sin agarrarse

\_\_\_4 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante >10 seg.

\_\_\_3 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla entre 5-10 seg.

\_\_\_2 capaz de levantar la pierna independientemente y sostenerla durante 3 ó más segundos

\_\_\_1 intenta levantar la pierna, incapaz de sostenerla 3 segundos, pero permanece de pie de manera independiente

\_\_\_0 incapaz de intentarlo o necesita ayuda para prevenir una caída.

## 10. GIRAR 360 GRADOS

INSTRUCCIONES: Dar una vuelta completa de 360 grados. Pausa. A continuación repetir lo mismo hacia el otro lado.

\_\_\_4 capaz de girar 360 grados de una manera segura en 4 segundos o menos

\_\_\_3 capaz de girar 360 grados de una manera segura sólo hacia un lado en 4 segundos o menos.

\_\_\_2 capaz de girar 360 grados de una manera segura, pero lentamente

\_\_\_1 necesita supervisión cercana o indicaciones verbales

\_\_\_0 necesita asistencia al girar.

## 11. EN BIPEDESTACIÓN, GIRARSE PARA MIRAR ATRÁS

INSTRUCCIONES: Gire para mirar atrás a la izquierda. Repita lo mismo a la derecha. El examinador puede sostener un objeto por detrás del paciente al que puede mirar para favorecer un mejor giro.

\_\_\_4 mira hacia atrás hacia ambos lados y desplaza bien el peso

\_\_\_3 mira hacia atrás desde un solo lado, en el otro lado presenta un menor desplazamiento del peso del cuerpo

\_\_\_2 gira hacia un solo lado pero mantiene el equilibrio

\_\_\_1 necesita supervisión al girar  
\_\_\_0 necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer.

## **12. EN BIPEDESTACIÓN, RECOGER UN OBJETO DEL SUELO**

INSTRUCCIONES: Recoger el objeto (zapato/zapatilla) situado delante de los pies

\_\_\_4 capaz de recoger el objeto de manera cómoda y segura  
\_\_\_3 capaz de recoger el objeto pero requiere supervisión  
\_\_\_2 incapaz de coger el objeto pero llega de 2 a 5cm (1-2 pulgadas) del objeto y mantiene el equilibrio de manera independiente  
\_\_\_1 incapaz de recoger el objeto y necesita supervisión al intentarlo  
\_\_\_0 incapaz de intentarlo o necesita asistencia para no perder el equilibrio o caer.

## **13. SUBIR ALTERNANTE LOS PIES A UN ESCALÓN O TABURETE EN BIPEDESTACIÓN SIN AGARRARSE**

INSTRUCCIONES: Sitúe cada pie alternativamente sobre un escalón/taburete. Repetir la operación 4 veces para cada pie.

\_\_\_4 capaz de permanecer de pie de manera segura e independiente y completar 8 escalones en 20 segundos  
\_\_\_3 capaz de permanecer de pie de manera independiente y completar 8 escalones en más de 20 segundos  
\_\_\_2 capaz de completar 4 escalones sin ayuda o con supervisión  
\_\_\_1 capaz de completar más de 2 escalones necesitando una mínima asistencia  
\_\_\_0 necesita asistencia para no caer o es incapaz de intentarlo

## **14. LLEVAR EL BRAZO EXTENDIDO HACIA DELANTE EN BIPEDESTACIÓN**

INSTRUCCIONES: Levante el brazo a 90°. Estire los dedos y llévelo hacia delante todo lo que pueda. El examinador coloca una regla al final de los dedos cuando el brazo está a 90°. Los dedos no debe tocar la regla mientras llevan el

brazo hacia delante. Se mide la distancia que el dedo alcanza mientras el sujeto está lo más inclinado hacia adelante. Cuando es posible, se pide al paciente que use los dos brazos para evitar la rotación del tronco

\_\_\_4 puede inclinarse hacia delante de manera cómoda >25 cm

\_\_\_3 puede inclinarse hacia delante de manera segura >12 cm

\_\_\_2 puede inclinarse hacia delante de manera segura >5 cm

\_\_\_1 se inclina hacia delante pero requiere supervisión

\_\_\_0 pierde el equilibrio mientras intenta inclinarse hacia delante o requiere ayuda

\_\_\_ Puntaje total sobre 56

Adaptado de (Franjoine, Gunther y Taylo, 2003).

**ANEXO 4**  
**Historia clínica**

**1. IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE:**

<b>Apellidos</b>	
<b>Nombres</b>	
<b>Cédula de identidad</b>	
<b>Fecha de nacimiento</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Dirección</b>	
<b>Teléfono</b>	
<b>Año escolar</b>	
<b>Seguro de salud:</b>	
<b>Médico tratante</b>	
<b>Indicaciones</b>	
<b>Número de Sesiones / Frecuencia:</b>	
<b>Fecha de Ingreso</b>	
<b>Fecha de Egreso</b>	
<b>Nombre y parentesco de la persona que participa en la entrevista</b>	

## **2. ANAMNESIS**

- APP:
- APF:
- Hábitos:

## **3. Diagnóstico Médico**

## **4. Diagnóstico fisioterapéutico**